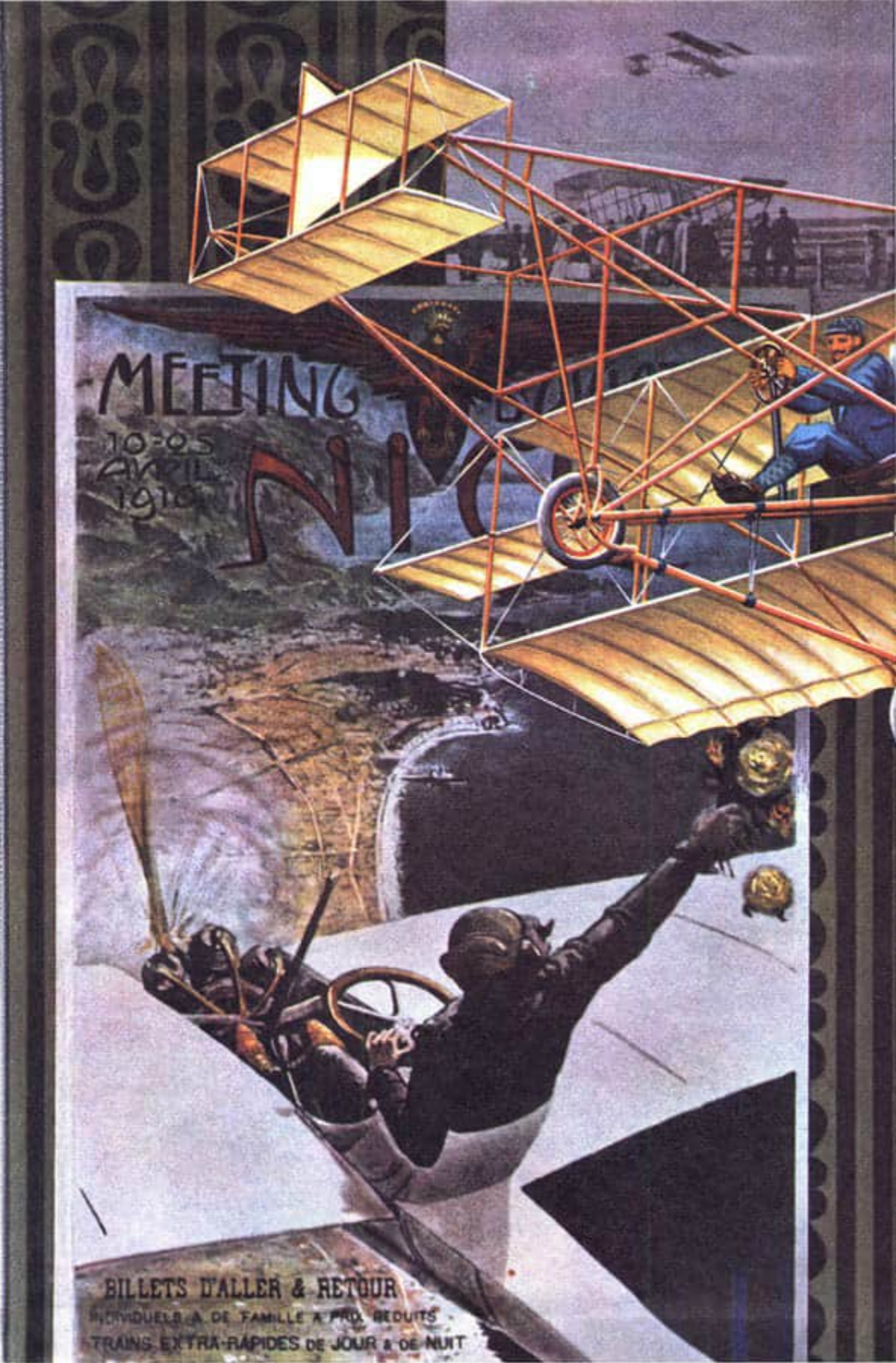
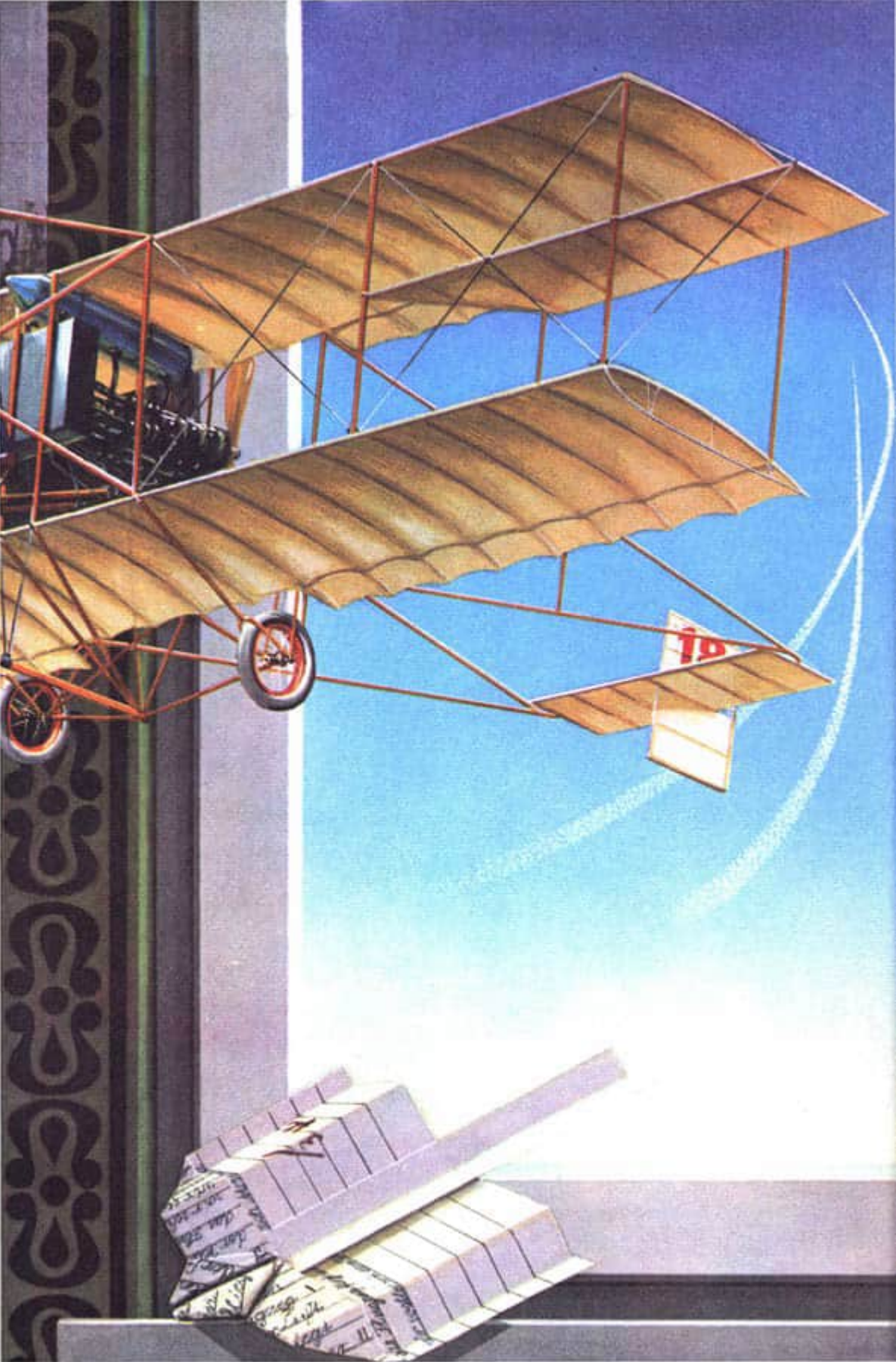
Urania Universum




MEETING
10-25
AVRIL
1910
NI
BILLETS D'ALLER & RETOUR
INDIVIDUELS A DE FAMILLE A PRIX REDUITS
TRAINS EXTRA-RAPIDES DE JOUR & DE NUIT



IM WELTRAUM LEBEN

Es ist immer schwierig, das Datum für die Entstehung einer Wissenschaft anzugeben. Doch es gibt meist ein Ereignis, das ihren Anfang markiert. So wie man z. B. die Arbeiten Galileis als den Beginn der experimentellen Physik betrachten kann, so stellen die Orbitalflüge von Tieren den Markstein für die Geburt der Weltraumbiologie dar. Sicher werden sich alle noch an den Hund Laika erinnern, der im Jahre 1957 mit dem zweiten sowjetischen Sputnik auf eine Erdumlaufbahn geschickt wurde. Danach folgte noch eine ganze Serie biologischer Experimente in künstlichen Erdsputniks, bei denen die Reaktion der Tiere auf die Bedingungen des Weltraumfluges getestet, ihr Verhalten nach dem Flug beobachtet und die genetischen Spätfolgen geprüft wurden.

So wußten wir im Frühjahr 1961, daß der Mensch einen Weltraumflug ausführen kann. Die vorangegangenen Untersuchungen hatten ergeben, daß alles günstig verlaufen wird. Doch da es sich um einen Menschen handelte, mußten alle nur möglichen Garantien im Falle unvorhersehbarer Ereignisse gegeben sein. Deshalb wurden die ersten Flüge mit allen nur erdenklichen, ja mit weit über das Normale hinausgehenden Vorsichtsmaßnahmen vorbereitet. So wurden Juri Gagarin, dessen Flug nur anderthalb Stunden dauern sollte und der deshalb ohne jede Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr auskommen konnte, Nahrungsmittel und andere Vorräte für mehrere Tage mitgegeben. Und dieses Vorgehen war richtig, denn wir verfügten damals noch über sehr unzureichende Informationen . . .

(Lesen Sie bitte weiter auf Seite 89)

Urania Universum











Band 25

Urania Universum



Urania-Verlag Leipzig · Jena · Berlin



Redaktionsbeirat: Prof. Dr. sc. H. Ambrosius;
Prof. Dr. sc. G. Barthel; Prof. Dr. habil. R. Göttner;
Prof. Dr. G. Handel; Prof. Dr. sc. G. Olszak;
Prof. Dr. habil. L. Pickenhain; Dr. sc. A. Pinther;
Prof. Dr. habil. M. Vorwerg; Prof. Dr. sc. W. Windsch

1. Auflage 1979, 1.–70. Tausend
Alle Rechte vorbehalten
© Urania-Verlag Leipzig · Jena · Berlin
Verlag für populärwissenschaftliche Literatur,
Leipzig 1979
VLN 212-475/33/79 · LSV 9819
Redaktion: Henry Heinig
Schutzumschlag, Einband und Typografie:
Horst Adler
Umschlagfotos: Lothar Willmann (vorn),
Renate Rössing (hinten)
Vor- und Nachsatz: Klaus Thieme
Printed in the German Democratic Republic
Gesamtherstellung:
INTERDRUCK Graphischer Großbetrieb Leipzig
III/18/97
Best.-Nr. 653593 2
DDR 15.– M



Inhalt

9 *Oberst Sigmund Jähn*
Fliegerkosmonaut der DDR
Gruß zum »25.«

11 *Friedrich Ebert*
Mitglied des Politbüros des ZK der SED
Vom Werden unseres Staates

19 Alltag in der DDR

27 *Otto Gotsche*
Tiefe Furchen

33 Festival-Impressionen

41 *Walter Conrad*
Sender im Orbit

47 *Prof. Dr. habil. Karl Friedrich Alexander*
Prof. Dr. habil. Burchard Brentjes
Prof. Dr. habil. Helmut Haenel
Prof. Dr. habil. Hans Hiebsch
Prof. Dr. habil. Peter Oehme
Prof. Dr. Karl Schmidt
Prof. Dr. sc. Werner Schnese
Prof. Dr. sc. Hans Joachim Schwark
Prof. Dr. sc. Nikolai N. Semjonow
Prof. Dr. sc. Joachim Streisand
Prof. Dr. sc. Klaus Weise
Prof. Dr. habil. Klaus Wetzel
Wissenschaft heute und morgen –
Experten geben Auskunft

67 *Dr. Ulli Pfeiffer*
Sportjahr 1978 im Rückspiegel

79 *Prof. Dr. sc. Ingeborg Göthel*
Pjöngjang – »Friedliche Erde«

87 *Prof. Dr. Oleg Gasenko*
Im Weltraum leben

97 *Prof. Dr. sc. Gerhard Brehme*
Äthiopien zwischen gestern und morgen

107 *Prof. Dr. Heinrich Gemkow*
Die Töchter von Marx

113 *Editha Heun*
Geprägte Geschichte

121 *Hans Kleffe*
Der Kalender im Wandel der Zeiten

129 *Werner Görne*
Bauen nach Katalog

138 *Dr. Karl-Heinz Arnold*
Wie stark sind wir im Export?

147 *Prof. Dr. habil. Karl-Max Kober*
»Brigadefeier« – Wie ein Bild entsteht

156 *Siegfried Oertel*
Im alten Baku

165 *Dr. Wolfgang Spickermann*
Neutrinosucher im Kaukasus

173 *Frank Leichßenring*
Rechtsfragen des Alltags: Eigentum an Grundstücken

175 *Prof. Dr. sc. Arno Hennig*
Steaks aus Stroh

185 *Prof. Dr. sc. Wilfried Andrä*
Produktion im Vakuum

192 *Werner Starke*
Urlaub im Faltboot

201 *Dr. Georg Menchén*
Nimuendajú, der seinen Weg fand

207 *Hermann Heinz Wille*
»Krassin« rettet »Italia«

215 *Prof. Dr.-Ing. Jochen Albrecht*
Mikroprozessoren – Mikrorechner

223 *Doz. Dr. habil. Max Linke*
Breitet sich die Sahara aus?

236 *Hans Krumbholz*
Ebbe im Hamburger Hafen

241 *Doz. Dr. sc. Hartmut König*
Chemie in der Kriminalistik

249 *Jean Suret-Canale*
Afrikas Häuptlinge gestern und heute

257 *Dr. habil. Siegfried Bünger*
Brennpunkt Nordirland

265 *Eva Horlamus*
Prag im Jahre 2000

279 *Prof. Dr. Heinz Mode*
Schätze der Weltkultur:
Mohendscho Daro

287 *Prof. Dr. Gaj Iljin · Dr. Witali Iwanow*
Dr. Isaak Pawlow
Kosmische Mode

297 *Karlheinz Friedrich*
Weiter – kühner – klüger

308 *Karl-Heinz Küster*
»Le Chat noir« –
das erste Kabarett der Welt

313 *Alexander Schpikalow*
Rostower Emailkunst

321 *Dietrich Strobel*
4000 Schiffe in 30 Jahren

329 *Dr. Joachim Gürtler*
Interstellare Moleküle –
Lebensspuren im Weltall?

339 *Joachim Winde*
James Cook –
Polarfahrer und Weltumsegler

344 *Dr. Dietrich Mania ·*
Wilfried Baumann
Eiszeitjäger vor Leipzigs Toren

353 *Dr. Gisela Krische*
In der Heimat der kleinsten Pferde

361 *Prof. Dr. sc. Gert Kück*
Gestohlene Hirne

367 *Walter Florath*
Rationalisierung – nicht nur im Betrieb

373 *Prof. Dr. sc. Günter Barthel*
Saudi-Arabien – Aufbruch in der Wüste

383 *Prof. Dr. sc. Günter Starke*
Sieg über die Grippe in Sicht?

389 *Jens Munk*
Riesen auf Rädern

397 *Uwe Gerig*
Wohnen in einer alten Stadt

408 *Dr. Irmfried Hiebel*
Die ganze Welt muß neu geboren wer'n

417 *Stojanka Polonova*
Die Bücher sterben, wir müssen sie retten!

425 *Prof. Dr. sc. Günter Tembrock*
Werkzeuggebrauch bei Tieren?

433 *Dr. Michail Wassilewski*
Die Feuer des Pluto

438 *Gottfried Kurze*
Wasser für den Sewansee

447 *Dr. sc. Siegfried Schnabl*
2, 3 oder 4 Kinder?

455 *Dr. Johann Dorschner*
Zivilisationen fernab der Erde?

463 *Ingeborg Stiehler*
Kabarett im Solo-Ritt
Interview mit Dietrich Kittner

473 *Doz. Dr. sc. Dieter Bellmann*
Volkskunst aus Palästina

482 *Karl Kultzscher*
Meister der Karikatur: Erich Schmitt

491 *Manfred Schröder*
Der Züchter von Mironowka

497 *Prof. Dr. sc. Johannes Glasneck*
Die Sozialistische Internationale

503 *Dr. Heiner Winkler*
Neuseeland: Abschied von der Idylle



Liebe Leser des »Urania-Universums«!
Werte Mitarbeiter der Redaktion!

Ich entbiete Ihnen auf diesem Wege – zugleich im Namen meines Freundes und Doubles, Oberst Eberhard Köllner – einen herzlichen Gruß. Mit großer Freude und Anerkennung beglückwünsche ich Sie zu Ihrem »kleinen Jubiläum«: zum 25. Band des »Urania-Universums«. Seit einem Vierteljahrhundert verwirklichen Sie mit Erfolg – und Sie, liebe Leser, haben ja einen nicht unwesentlichen Anteil daran! – die erklärte Absicht dieses beliebten Jahrbuches, Neues und Interessantes aus der Welt der Wissenschaft und Technik in populärwissenschaftlicher Form zu publizieren. Vor allem jene Leser, die schon seit mehreren Jahren oder gar von Anfang an den Weg des »Urania-Universums« verfolgen, werden bestätigen, daß es sowohl in der Auswahl der Themen als auch in der Gestaltung und technischen Ausführung eine stete Verbesserung erfahren hat. Die wachsende Anzahl derjenigen, die alljährlich im Herbst auf das Erscheinen »ihres« Jahrbuches warten, ist wohl ein beredter Ausdruck dafür.

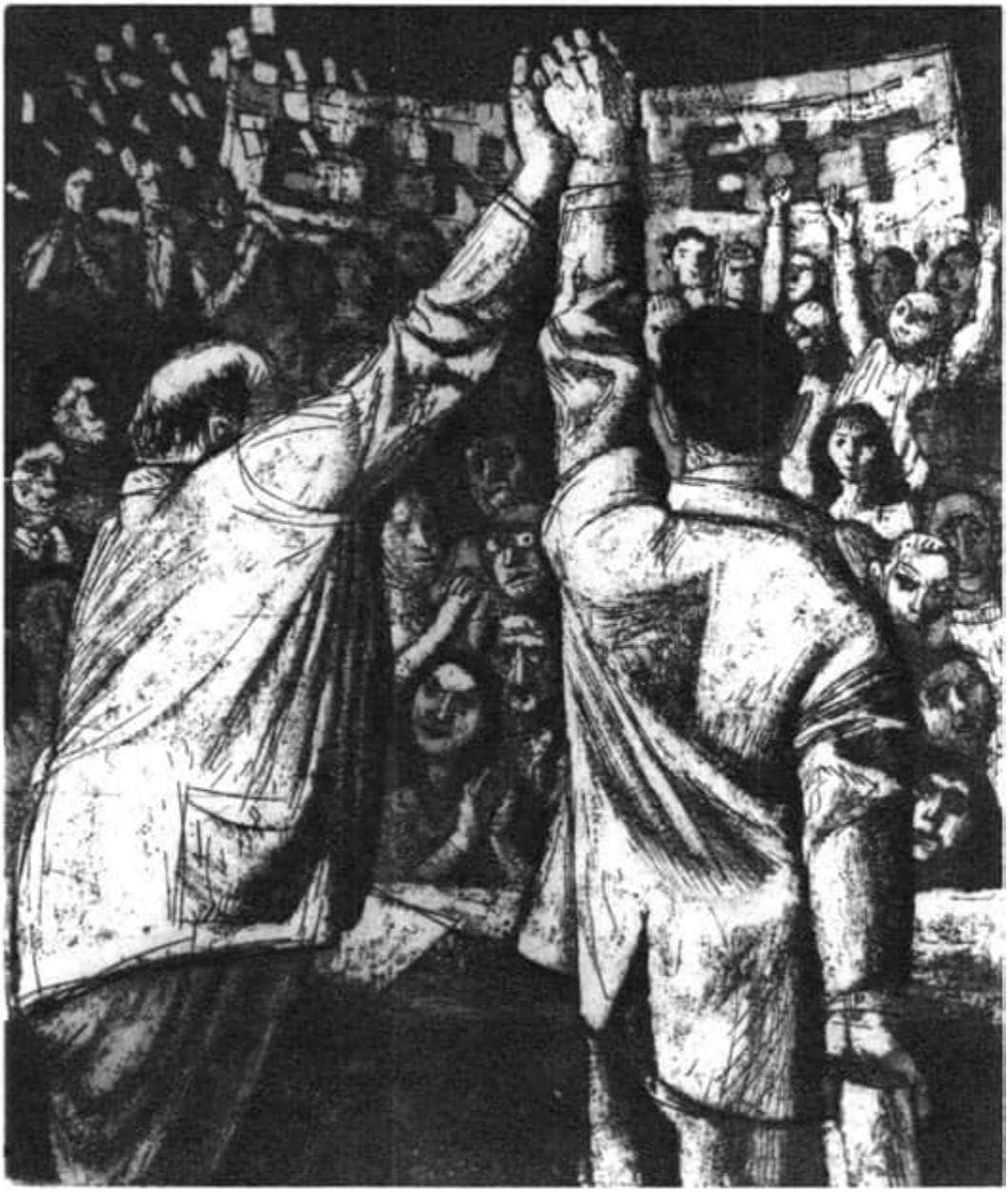
Sie werden verstehen, daß es mich ganz besonders freut, in der vorliegenden Ausgabe einige Beiträge zu finden, die sich mit aktuellen Fragestellungen auf dem Gebiet der Raumfahrt und der Weltraumforschung beschäftigen. Damit wird m.E. nicht nur das Interesse breiter Leserkreise an dieser Thematik angesprochen, sondern auch sehr überzeugend eine herausragende Tendenz in der Entwicklung der Wissenschaften veranschaulicht, nämlich der wachsende Einfluß der Raumfahrt, ihrer Anforderungen und Ergebnisse, auf den wissenschaftlich-technischen Fortschritt. Zweifellos wird uns die Zukunft noch manche aufregenden Erkenntnisse und auch überraschenden Einblicke in die uns umgebende Welt bringen. Wenn wir die Gesetzmäßigkeiten in der Natur wie in der Gesellschaft immer besser erforschen, versetzen wir uns in die Lage, das Leben auf unserem Heimatplaneten zunehmend schöner zu gestalten.

Werte Freunde!

Indem ich meine Gratulation zum »25.« wiederhole, wünsche ich Ihnen auch für die kommenden Jahre Erfolg in der Arbeit und viel Freude an den nächsten Bänden des »Urania-Universums«.



Oberst Sigmund Jähn
Fliegerkosmonaut der Deutschen Demokratischen Republik



Rudolf Bergander, Einheit (aus dem Zyklus »Die Partei«). Radierung; Aquatinta, 1966

Friedrich Ebert
Mitglied des Politbüros des ZK der SED

Vom Werden unseres Staates

Die Gründung der Deutschen Demokratischen Republik am 7. Oktober 1949 war der Beginn eines neuen Abschnittes in der Geschichte des deutschen Volkes. Wie für viele andere, die seit Jahrzehnten für die Interessen der deutschen Arbeiterklasse und des werktätigen Volkes gekämpft hatten, wurde damit auch für mich ein langersehntes und erstrebtes Ziel erreicht. Mir war es nicht nur vergönnt, diesen historischen Akt, mit dem der erste Arbeiter-und-Bauern-Staat auf deutschem Boden aus der Taufe gehoben wurde, unmittelbar mitzuerleben. Voller Genugtuung kann ich sagen, daß ich als verantwortlicher Funktionär der Partei der Arbeiterklasse nach der Zerschlagung des Faschismus an der Schaffung der ersten demokratischen Organe dieses Staates durch die antifaschistischen Kräfte aktiv mitarbeiten und sie mitgestalten konnte.

Dreißig Jahre sind seit diesen historischen Tagen vergangen. Grandiose geschichtliche Leistungen haben die Werktätigen unter Führung der Arbeiterklasse und ihrer marxistisch-leninistischen Partei seitdem vollbracht. Sie haben den Sozialismus in unserem Lande zum Siege geführt. Durch ihre Schöpferkraft wurde die DDR ein stabiler sozialistischer Staat, der durch seine wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Leistungen, den hohen sozialen und kulturellen Lebensstandard seiner Bevölkerung und zugleich durch seine der Erhaltung des Friedens dienende Außenpolitik weltweit anerkannt ist. Auf dieser soliden Grundlage sind die Arbeiterklasse und mit ihr das gesamte werktätige Volk in der gegenwärtigen Periode dabei, in unserer Republik die entwickelte sozialistische Gesellschaft zu gestalten, um so – entsprechend den Beschlüssen des IX. Parteitages der SED – die Voraussetzungen für den allmählichen Übergang zum Kommunismus zu schaffen.

Gerade in diesem Jahre, in Würdigung der 30. Wiederkehr jenes 7. Oktober 1949, beweisen das die Werktätigen eindrucksvoll durch tausendfache neue Taten und Initiativen für die Stärkung unserer Arbeiter-und-Bauern-Macht.

Wenn ich an den jungen Leser denke, für den dieses Buch ja in erster Linie gedacht ist, bin ich mir natürlich darüber im klaren, daß ihm das eigentlich Selbstverständlichkeiten sind. Weit über sieben Millionen Bürger unseres Landes sind es jetzt, die seit der Gründung der DDR geboren wurden. Ihr Leben war von Anbeginn mit dem Aufblühen und Erstarken dieser Republik verbunden. Jeder von ihnen ist sich gewiß, daß er in einem Staat der Arbeiter und Bauern lebt, in dem jeder Bürger einen durch eigene Kraft und Fähigkeiten erworbenen und gesicherten Arbeitsplatz hat. Darauf beruhend, hat jeder an dem Wohlstand der sozialistischen Gesellschaft in unserem



Lande unmittelbaren Anteil, vermag er in sozialer Geborgenheit zu leben, kann er – so er nur will – eine hohe Bildung erwerben und sich der kulturellen Güter der Gesellschaft erfreuen. Jedermann weiß auch, daß seine aktive Teilnahme an den öffentlichen Angelegenheiten der Gesellschaft und des Staates als wichtiges Merkmal unserer sozialistischen Demokratie gefragt und erwünscht ist. Schließlich und nicht zuletzt ist es für jeden Bürger der DDR ebenso selbstverständlich, daß er sein Leben in Frieden gestalten kann. Er ist sich dessen sicher, daß unser sozialistischer Staat im brüderlichen Bündnis mit der Sowjetunion, den anderen Ländern der sozialistischen Staatengemeinschaft und allen fortschrittlichen Kräften in der Welt alles ihm Mögliche und Nötige tut, um unserem Volk und den anderen Völkern den Frieden zu bewahren. Wie gesagt, alles das sind gerade für den jungen Bürger der DDR Selbstverständlichkeiten, die er voraussetzt, mit denen er aufwächst und in denen er sich zunehmend selbstbewußter einrichtet.

Rudolf Kail, Maurerporträt. Zeichnung, 1967

Diese Feststellung treffe ich mit großer innerer Genugtuung. Mir ist das hohe Glück beschieden, nun schon mehr als 65 Jahre in den Reihen der revolutionären Arbeiterbewegung als Mitglied der Jugend- und Gewerkschaftsbewegung, als Funktionär der Arbeiterpartei und als Funktionär unseres sozialistischen Staates den Weg, der zur Errichtung des ersten Arbeiter-und-Bauern-Staates und der sozialistischen Gesellschaft auf deutschem Boden führte, miterlebt und – ich darf wohl auch sagen – aktiv mitgestaltet zu haben. Es kann keine bessere Bestätigung für die Richtigkeit dieses Weges und damit des Sinns meines Lebens geben als die Gewißheit, daß der Sozialismus in unserem Lande zur unwiderruflichen geschichtlichen Tatsache, für die übergroße Mehrheit der Bürger zu ihrer eigenen Sache geworden ist, dessen Wesenszüge zunehmend ihr Denken und ihr Handeln bestimmen.

Ist man aufgefordert, jungen Bürgern unseres Landes darüber zu berichten, wie es zur Gründung unseres Arbeiter-und-Bauern-Staates kam, was ihr vorausging, welches ihre Wurzeln waren, so läßt sich gewiß vieles anführen. Meine eigenen Erinnerungen führen mich stets zu dem Zeitpunkt, als sich durch die Befreiungstat der Sowjetarmee und der mit ihr verbündeten Truppen der Anti-Hitler-Koalition für unser Volk die historische Chance eröffnete, endlich den Weg des Friedens, der Demokratie und des Sozialismus zu beschreiten. Ich gehörte damals der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands an. Gemeinsam mit vielen anderen klassenbewußten Sozialdemokraten standen mir die Lehren und bitteren Erfahrungen aus den Kämpfen der deutschen Arbeiterklasse in der Novemberrevolution 1918, während der Jahre der Weimarer Republik und besonders aus der Zeit der Hitlerdiktatur vor Augen. An all diesen Kämpfen war ich unmittelbar beteiligt. Lange vor der Zerschlagung des Hitlerfaschismus, im gemeinsamen antifaschistischen Widerstandskampf mit den Genossen der Kommunistischen Partei Deutsch-

lands, hatten mich diese Lehren und Erfahrungen zu der Erkenntnis geführt, daß eine demokratische und sozialistische Entwicklung in Deutschland nur unter zwei unabdingbaren Voraussetzungen möglich sein würde. Das war erstens die Einheit der Arbeiterklasse, was die Schaffung einer einheitlichen revolutionären, marxistisch-leninistischen Kampfpartei erforderte, und zweitens die bedingungslose Zerschlagung aller Machtgrundlagen des deutschen Imperialismus, wozu es insbesondere nötig war, die politische Macht der Arbeiter und Bauern zu errichten und sie unter allen Umständen zu verteidigen.

Die Zeit nach der Befreiung unseres Volkes von der nazistischen Tyrannei empfinde ich deshalb als die glücklichste in meiner langen politischen Tätigkeit, weil ich endlich Gelegenheit bekam, diese aus den Lehren der Geschichte gezogenen Schlußfolgerungen in praktische Taten umzusetzen. Dabei wußte ich mich in Übereinstimmung mit Hunderttausenden von revolutionären Sozialdemokraten, aber auch mit Genossen der damaligen KPD, die diese Erkenntnisse seit der Gründung der Partei vor 60 Jahren zum Ausgangspunkt ihres Wirkens nahmen. Ich glaube, es ist für das Verständnis unseres damaligen politischen Kampfes wichtig, darauf hinzuweisen, daß sich die Schmiedung einer einheitlichen Partei der Arbeiterklasse und die Herausbildung neuer demokratischer Staatsorgane, in denen von Anbeginn die Arbeiter im Bündnis mit den Bauern und anderen Werktätigen den Ton angaben, als gleichzeitiger, einheitlicher Prozeß vollzogen. Den Weg zur Überwindung der Spaltung der Arbeiterklasse wies uns allen der historische Aufruf des Zentralkomitees der KPD vom 11. Juni 1945, dem sich der Zentralausschuß der SPD am 15. Juni 1945 anschloß. Beide Aufrufe gaben uns auch die Orientierung für den Aufbau neuer, antifaschistisch-demokratischer Staatsorgane.

In beharrlicher, kameradschaftlicher Zusammenarbeit, die sich angesichts der katastrophalen Kriegsfolgen im Kampf um die Sicherung der Lebensgrundlagen des werktätigen Volkes sowie der dazu notwendigen Schaffung von Organen einer demokratischen Staatsmacht täglich zu bewähren hatte, haben Kommunisten und Sozialdemokraten im Bündnis mit den anderen Antifaschisten gemeinsam jene Aufrufe verwirklicht. Natürlich war das nicht immer leicht. Viel gegenseitiges Verständnis, Vertrauen zueinander, aber auch manches Umdenken wurden allen abverlangt. Doch das waren einfach unverzichtbare Forderungen des Lebens selbst. Indem Kommunisten und Sozialdemokraten ihnen gleichermaßen Rechnung trugen, wuchsen sie immer mehr zu einer geschlossenen Kraft zusammen, die schließlich in der Vereinigung der beiden Parteien zur Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands ihre Krönung fand.

Immer, wenn von jener Zeit der beginnenden demokratischen Entwicklung in unserem Lande die Rede ist, in der sich unsere Partei zur einheitlichen führenden Kraft der Arbeiterklasse und des ganzen werktätigen Volkes herausbildete, in der zugleich erste neue, demokratische Staatsorgane – zunächst auf unterster Ebene – entstanden, muß man sich der Hilfe und Unterstützung erinnern, die uns die sowjetischen Genossen erwiesen. Die Sowjetarmee hatte uns durch ihren mit größten Blutopfern erkämpften Sieg über den Hitlerfaschismus die Befreiung gebracht. Als Besatzungsmacht in unserem Teil Deutschlands sah sie ihre Aufgabe nunmehr darin, der Arbeiterklasse und allen demokratischen Kräften bei der Gestaltung eines neuen Lebens zur Seite zu stehen. Niemals ist zu vergessen, wie ihre Generale, Offiziere und Soldaten uns mit Rat und Tat, mit großem Takt und Einfühlungsvermögen halfen, die uns gestellte historische Aufgabe zu lösen. Aus eigener Erfahrung möchte ich betonen, daß sie uns nichts von unserer Verantwortung abgenommen haben. Sie forderten eigentlich nur eines von allen: immer wieder gründlich über die bisherige Geschichte unseres Volkes und insbesondere der Arbeiterklasse nachzudenken, aus ihr zu ler-

nen und nochmals zu lernen, um so selbst den Weg zum Aufbau eines neuen Deutschlands zu finden. Und dabei gaben sie uns selbstlos und uneigennützig alle ihnen mögliche Hilfe. Hierin liegt eine der wesentlichen Wurzeln der heutigen brüderlichen Freundschaft zwischen unseren beiden Völkern und Staaten.

Unmittelbar miterlebt habe ich die Zeit des Neubeginns meiner politischen Tätigkeit im seinerzeitigen Land Brandenburg. Heute sind das im wesentlichen die Bezirke Potsdam, Frankfurt/O. und Cottbus. Zuerst als Landesvorsitzender der SPD und nach ihrer Vereinigung mit der KPD als einer der beiden Landesvorsitzenden der SED sowie in meinen Funktionen als Vorsitzender der beratenden Versammlung bei der Provinzialverwaltung bzw. ab Ende 1946 als Präsident des Landtages Brandenburg erschlossen sich mir die ganze Größe der zu lösenden Aufgaben, aber auch die mitunter schier unüberwindlich scheinenden Schwierigkeiten, die sich den Antifaschisten und aufbauwilligen demokratischen Kräften entgegenstellten. Es war Ende 1945, als ich meine Arbeit in Potsdam, dem Sitz der Landesvorstände unserer Parteien und der Provinzialbehörden, aufnehmen konnte.

Die Lage war wie in allen anderen Gebieten Deutschlands in der Nachkriegszeit. Wohin man auch blickte, überall traf man auf vernichtete Fabriken, zerstörte Wohnungen und verwüstetes Land. Not und Elend hatten bei den meisten Menschen zu Hoffnungslosigkeit geführt, zu Verzagtheit und wenig Vertrauen in die Zukunft. Vorstellungen von einer besseren, lichteren Zukunft, von einem anderen Deutschland, in dem das Volk selbst über sein Schicksal bestimmt, gab es außer bei den Antifaschisten in der Hauptsache bei den Arbeitern. Vor allem auf sie stützten sich die kommunistischen und sozialdemokratischen Genossen, als sie bereits in den ersten Tagen und Wochen nach der Befreiung mit Unterstützung der Genossen der Sowjetarmee Aktionsausschüsse gründeten, um ein neues Leben in Gang zu bringen.

Die Erfordernisse des Lebens geboten, daß sie dazu als erstes eine völlig neue Staatsautorität begründeten, d. h. Staatsorgane bildeten, die die Autorität des Volkes verkörperten. Der alte imperialistische Staatsapparat mußte restlos beseitigt und von unten her mußten die Organe einer demokratischen Staatsmacht geschaffen werden. Zwar waren die entscheidenden Machtorgane des faschistischen Staates zerschlagen – die Hitlerarmee, die Polizei, die faschistischen Organisationen und der zentrale Staatsapparat. Auch in den Städten und Gemeinden hatten die alten Machtorgane meistens ihre Arbeit eingestellt. Doch ihre Vertreter, die Bürgermeister, Landräte und faschistischen Verwaltungsangestellten, hatten formell noch ihre Ämter inne, und manche von ihnen hofften insgeheim auf die Wiederbelebung ihrer Tätigkeit. Dem setzten die Aktionsausschüsse der Kommunisten und Sozialdemokraten im Bündnis mit den anderen Antifaschisten jedoch entschlossen ein Ende. Sie sorgten dafür, daß diese Leute ausnahmslos ihrer Posten enthoben wurden. An ihrer Stelle übernahmen Kommunisten, Sozialdemokraten, Gewerkschafter und Antifaschisten aus dem Bürgertum die staatlichen Machtfunktionen. So wurden die Organe der staatlichen Macht Organe des Volkes.

Noch heute habe ich vor Augen, welchen komplizierten Aufgaben sich die damals in die neuen Staatsorgane berufenen Genossen und anderen Antifaschisten zu stellen hatten. Die meisten von ihnen waren keine Verwaltungsfachleute und hatten bis dahin nicht daran gedacht, jemals eine solche Tätigkeit ausüben zu müssen. Doch sie zögerten nicht, den ihnen übertragenen Auftrag zu erfüllen. Unter ihrer Leitung brachten die Arbeiter mit hungrigem Magen und oft unter Einsatz ihres Lebens die Produktion wieder in Gang. In den Dörfern sorgten sie dafür, daß die Bauern wieder ihre Arbeit aufnahmen, um die Felder zu bestellen und abzuernten. Sie organisierten, daß die Schulen wieder mit dem Unterricht begannen, die gesundheitliche Betreuung der Bevölkerung gesichert war, Theater, Kinos und andere Kultur-

stätten wieder geöffnet wurden. Tausendfältige Fragen waren zu lösen und vor der Bevölkerung zu beantworten, z. B. zur Versorgung mit Lebensmitteln, mit Wasser, Strom, Gas, und noch vieles mehr.

Von Anfang an war die Arbeit der neuen Staatsorgane demzufolge vor allem auch ideologische Überzeugungsarbeit, verband sich ihre praktisch-organisierende Tätigkeit auf das engste mit dem ständigen, lebendigen Kontakt zu den Menschen, um sie zur aktiven Mitarbeit auf allen Gebieten des beginnenden neuen gesellschaftlichen Lebens zu bewegen. Nichts wurde in den Amtsstuben, sozusagen am grünen Tisch, entschieden. Auf diese Weise entwickelte sich ein neuer Stil der Verwaltungs- und Regierungsarbeit, der einer echten Demokratie für das werktätige Volk den Weg bahnen half. Aus ihr zogen die neuen Staatsorgane die nötige Kraft zur Meisterung aller Aufgaben. Mit Fug und Recht kann man sagen, daß dies erste wichtige Keime für die Herausbildung und spätere Gründung der DDR als Staat der Arbeiter und Bauern waren.

Bereits in der ersten Periode des Entstehens und der Tätigkeit der neuen Staatsorgane machten die Arbeiterklasse und alle anderen werktätigen Klassen und Schichten eine Erfahrung, die fortan als eines der unerschütterlichen Prinzipien in das Wesen unseres Staates einfloß: die unlösbare Verbindung der politischen Macht der Arbeiter und Bauern mit der führenden Rolle der einheitlichen marxistisch-leninistischen Partei der Arbeiterklasse.

Gewiß, dieser Erfahrung wurden sich sehr viele erst später vollauf bewußt. Obgleich sich in der praktischen Arbeit der neuen Staatsorgane vom ersten Moment an erwies, daß in ihnen die Kommunisten und revolutionären Sozialdemokraten der Motor, die inspirierende und auch disziplinierteste Kraft bei der Durchsetzung der Interessen der Werktätigen waren, obwohl sich sofort zeigte, daß sie es waren, die das Bündnis mit allen anderen demokratischen Kräften suchten und deren Mitarbeit organisierten, gab es andererseits gerade in den Fragen der Demokratie und des Staates manche opportunistische Auffassungen. Nicht zuletzt äußerten sie sich darin, daß die Notwendigkeit der führenden Rolle der Partei der Arbeiterklasse in der Tätigkeit der neuen staatlichen Organe verkannt oder gar verneint wurde. Ich habe nicht wenige Versammlungen oder Aussprachen miterlebt, in denen wir uns – auch mit manchen unserer Genossen – über derartige Auffassungen auseinandersetzen mußten. Heiße Diskussionen haben wir damals geführt. In ihnen ging es



Willi Decker, Rohrmontage. Holzschnitt, 1966



vor allem um die Erfahrungen aus der Novemberrevolution und der Weimarer Republik, als die aufopferungsvoll kämpfende Arbeiterklasse die Frage der Macht noch nicht zu ihren Gunsten zu lösen vermochte. Jene Diskussionen waren für uns alle eine hohe Schule der vertieften Aneignung und der schöpferischen Anwendung der weltverändernden Ideen der Klassiker des Marxismus-Leninismus. Niemals werde ich aus dem Gedächtnis verlieren, daß uns dabei das Studium der Werke Lenins und der Erfahrungen der KPdSU entscheidende Erkenntnisse vermittelte, um in der Partei und in der Arbeiterklasse insgesamt zum richtigen Verständnis über die Rolle des Staates und der Demokratie bei der Errichtung einer neuen Gesellschaftsordnung zu gelangen.

Vor allem den Arbeitern in den Betrieben legten wir unsere Auffassungen dar. Wir lehrten sie an Hand der Erfahrungen der deutschen Arbeiterklasse, den richtigen Weg zu gehen. In den Fragen des Staates und der Demokratie hieß das, jedwedem Versuch entgegenzutreten, einer sogenannten Klassenneutralität das Wort zu reden. Der neue Staat und die Demokratie, die wir entwickeln wollten, verlangten von vornherein das eindeutige Bekenntnis zu ihrem Klassencharakter, die Überzeugung, daß sie den Interessen der Arbeiterklasse und den von ihr geführten Volksmassen zu dienen hatten. Darin war die vorbehaltlose Anerkennung der führenden Rolle der Partei der Arbeiterklasse eingeschlossen. Der ideologische Kampf um die Klärung dieses Zusammenhanges half uns, die Aktionseinheit der Arbeiterklasse zu festigen und wichtige ideologische Grundlagen sowohl für die von den Kommunisten und revolutionären Sozialdemokraten sowie parteilosen Arbeitern angestrebte Vereinigung der beiden Arbeiterparteien als auch dann für die Entwicklung der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands zu schaffen. In der Rückschau auf die damaligen Jahre erachte ich diesen Klärungsprozeß als eine wesentliche Bedingung dafür, daß sich die Arbeiterklasse als fähig erwies, mit der Gründung der DDR sofort einheitlich und geschlossen, ohne zu schwanken, die Führung der gesamten gesellschaftlichen Entwicklung, die Führung der sozialistischen Revolution in unserem Lande zu übernehmen.

In diesem Zusammenhang möchte ich noch einen weiteren wesentlichen Ausgangspunkt nennen, der der Entstehung unseres Arbeiter-und-Bauern-Staates zugrunde liegt und – mehr noch – das Wesen seiner gesamten, jetzt dreißigjährigen Entwicklung kennzeichnet. Die

Fritz Cremer, Junge Liebe. Bronze, 1961

Gründung der DDR war – jeder, der sich mit ihr befaßt, wird dem zustimmen – die Frucht eines breiten Bündnisses der Arbeiterklasse mit der Klasse der Bauern und allen anderen werktätigen Klassen und Schichten. Wir Marxisten-Leninisten handelten damals, als wir 1945 daran gingen, die alten Machtverhältnisse radikal zu beseitigen und eine wahrhaft menschenwürdige Gesellschaft zu errichten, in der Erkenntnis, daß dies nur das Werk des ganzen werktätigen Volkes sein konnte. So klar es war, daß eine solche revolutionäre Umwälzung nur unter Führung der einheitlich handelnden Arbeiterklasse und ihrer revolutionären Partei möglich war, so klar war es ebenso, daß sie dazu unabdingbar des Bündnisses mit allen anderen Werktätigen bedurfte. Auch das war eine Lehre aus der Geschichte ihrer Klassenkämpfe. Sie wurde darüber hinaus durch die Erfahrungen der siegreichen Großen Sozialistischen Oktoberrevolution in Rußland und die Errichtung des Sozialismus in der Sowjetunion bekräftigt.

Ich erinnere mich, wie wir gerade mittels der neuen Staatsorgane in den Gemeinden, Städten und Kreisen sowie der in der Folgezeit entstandenen Staatsorgane des Landes Brandenburg auf dieses Bündnis hinwirkten. Jeder, der zur Mitarbeit bereit und willens war – Arbeiter, Bauern, Handwerker, Ärzte, Künstler, kurz, Angehörige aller Berufsgruppen und sozialen Schichten – wurde hinzugezogen. Ausgeschlossen davon waren im Grunde nur aktive Anhänger des Naziregimes. Es blieb verständlicherweise nicht aus, daß unter denen, die in die Mitarbeit einbezogen wurden, auch solche Leute waren, die entweder rein egoistische Motive oder politisch feindliche Ziele verfolgten. Doch sie entlarvten sich über kurz oder lang von selbst, wurden entsprechend den geltenden Rechtsnormen zur Verantwortung gezogen beziehungsweise von der weiteren Mitarbeit entfernt. Geschichtliche Wahrheit ist, daß, insgesamt gesehen, schon in jener Zeit an der Seite der Genossen der KPD und SPD und später der SED die meisten Mitglieder der anderen demokratischen Parteien und vor allem auch der Massenorganisationen den Weg zu einer vertrauensvollen Zusammenarbeit unter Führung der Arbeiterklasse fanden. Dieses Bündnis, entstanden und bewährt in den ersten Jahren nach 1945, erwies sich als tragfähiges Fundament der neuen Demokratie, die wir schufen, und damit auch unseres Staates der Arbeiter und Bauern.

Ein wichtiger Prüfstein für die Festigkeit dieses Bündnisses waren die Wahlen im Herbst 1946, als in den Gemeinden, Städten, Kreisen und Ländern der sowjetischen Besatzungszone die ersten demokratischen Volksvertretungen gewählt wurden. Damals stellten sich die drei bestehenden Parteien – SED, CDU und LDPD – noch mit eigenen Listen den Wählern zur Abstimmung. Daneben beteiligten sich auch einige Massenorganisationen mit eigenen Listen an den Wahlen – z. B. im Lande Brandenburg noch die Vereinigung der gegenseitigen Bauernhilfe (VdgB). In der politischen Vorbereitung dieser Wahlen ging es nicht zuletzt um das Bestehen und den weiteren Ausbau unseres Bündnisses mit den anderen antifaschistisch-demokratischen Kräften. Innerhalb der CDU und LDPD gab es seinerzeit noch reaktionäre Kreise, die die Wahlen auszunutzen suchten, um die führende Rolle der Arbeiterklasse in Frage zu stellen und zu beseitigen. Sie gedachten, mit dem Ergebnis der Wahlen die Blockpolitik zu zerstören und vor allem auch einige der bis dahin durchgeführten revolutionären Maßnahmen rückgängig zu machen, etwa die Resultate der inzwischen vollzogenen Bodenreform oder die auf dem Gebiet der Volksbildung. Wir entlarvten auf den Wahlversammlungen in den Betrieben, Städten und Dörfern die ganze Demagogie dieser Leute, z. B. ihren Versuch, Christen und Marxisten gegeneinander auszuspielen oder die Fähigkeit der Arbeiter zur Ausübung von Leitungsfunktionen in Wirtschaft und Verwaltung anzuzweifeln. Zugleich gaben wir unsere feste Entschlossenheit zu erkennen, im Block der demokratischen Parteien zum Wohle des

werktätigen Volkes weiterhin mit allen ehrlichen antifaschistisch-demokratischen Kräften vorbehaltlos zusammenzuarbeiten.

Unsere Linie setzte sich überzeugend durch; sie wurde von den Wählern bestätigt. Das förderte unter anderem auch den weiteren Prozeß der Auseinandersetzung in den beiden anderen Parteien, wobei sich die positiven, zur aufrichtigen Zusammenarbeit bereiten Kräfte als die stärkeren erwiesen. So konnte auf dem 2. Landesparteitag der SED in Brandenburg am 30. August 1947 mein Genosse Willy Sägebrecht, Landesvorsitzender unserer Partei, mit berechtigtem Stolz feststellen:

»Die Sozialistische Einheitspartei Deutschlands zog nach den Wahlen im vergangenen Jahr als weitaus stärkste Partei in den neuen Landtag ein. Heute steht als Präsident an der Spitze dieser Volksvertretung ein Mitglied unserer Partei, der Genosse Fritz Ebert. Die vom Landtag bestätigte Regierung, in der auch die beiden anderen Parteien vertreten sind, wird vom Ministerpräsidenten, unserem Genossen Dr. Karl Steinhoff, geführt.

Unter stärkster Initiative der SED, im besten kameradschaftlichen Verhältnis zu den demokratischen Massenorganisationen und durch ehrliches Zusammenwirken im antifaschistischen Block wurde mit unser aller Hilfe in engster Kampfgemeinschaft mit den Werktätigen das feste Fundament unserer neuen demokratischen Heimat geschaffen.«
(Veröffentlicht in: Freundschaft, Werden und Wachsen 1945–1949. Ausgewählte Dokumente und Materialien, Potsdam 1975)

Ich möchte abschließend nochmals auf den Ausgangspunkt meiner Darlegungen zurückkommen, wo ich sagte: Die Gründung der Deutschen Demokratischen Republik war der Beginn eines neuen Abschnittes in der Geschichte unseres Volkes. Um diese Tatsache in ihrem ganzen Umfange verstehen zu können, muß stets beachtet werden, daß sich die Arbeiterklasse und mit ihr die Klasse der Bauern sowie die anderen demokratischen Kräfte auf den Akt der Staatsgründung im Verlaufe des Ringens um die demokratische Umwandlung unseres Landes vorbereitet hatten. Überschaut man von der Höhe und Reife unserer heutigen gesellschaftlichen Wirklichkeit den Weg, den die Arbeiterklasse und unter ihrer Führung unser Volk vom Mai 1945 bis zu jenem denkwürdigen 7. Oktober 1949 zurückgelegt haben, so tritt deutlicher denn je hervor:

Die Gründung unseres Arbeiter-und-Bauern-Staates war möglich und auch notwendig geworden, weil die Arbeiterklasse und ihre revolutionäre Partei seit 1945 im breiten Bündnis mit den demokratischen Kräften des werktätigen Volkes kompromißlos für die antifaschistisch-demokratische Umwälzung der Gesellschaft und in ihr für die Herausbildung und Festigung von Organen einer neuen Staatsmacht gekämpft hatten. Das ermöglichte es, alle zur Umwandlung der Gesellschaft notwendigen Veränderungen, wie die Bodenreform, die Überführung der Industriebetriebe in Volkseigentum, die Meisterung der Anfänge einer planmäßigen Entwicklung der Volkswirtschaft, die Bildungsreform und Justizreform zu verwirklichen. So wurde der Boden für die Gründung der Deutschen Demokratischen Republik bereitet, in der sich die Arbeiterklasse dann die Aufgabe stellen konnte, das werktätige Volk zur Verwirklichung der sozialistischen Revolution und des sozialistischen Aufbaus in unserem Lande zu führen.

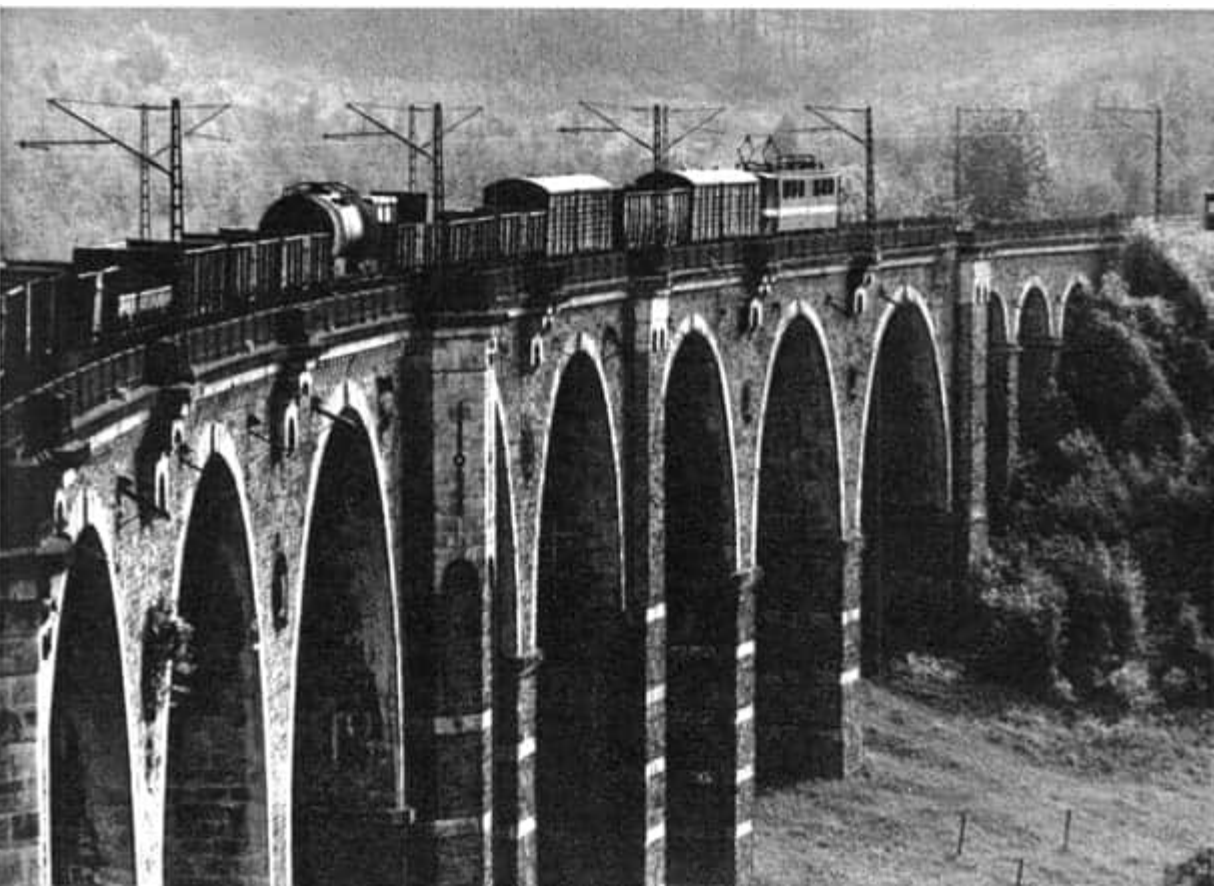
Alltag in der DDR





Im Mai dieses Jahres feierte der Fotoklub des Kulturhauses Grimma – aus dessen Arbeit wir im vorliegenden Bildbeitrag berichten – seinen 15. Geburtstag. Die Freude am Fotografieren, der unbändige Ehrgeiz, Bilder zu schaffen, die über das Mittelmaß hinausgehen, und nicht zuletzt das Erfolgserlebnis sind entscheidend für die Erkenntnis, daß man im Kollektiv Gleichgesinnter besser vorankommt. Ausstellungen, Wettbewerbe, Veröffentlichungen beweisen es immer wieder, daß die herausragendsten fotografischen Leistungen von Fotoamateuren geschaffen werden, die längere Zeit einer Fotogruppe angehören.

So auch in Grimma, wo jeder letzte Donnerstag im Monat im Fotoraum des Kulturhauses Treffpunkt der 15 aktiven Mitglieder des Fotoklubs ist. Immer herrscht angeregte Stimmung. Die Stunden des Abends reichen nie aus, um die vielen Themen und Anliegen zu bewältigen. Alle sind besessene Fotoamateure, die mit Herz und Verstand für ihr Hobby eintreten, aber auch im täglichen Leben ihren Mann stehen. Es sind Arbeiter, Verkäufer, Lehrer, Technologen, Rentner und Berufsfotografen, und sie kommen nicht alle aus Grimma zum Fotoklub – der









Fotoklub Kulturhaus Grimma

Mitglieder: Conrad Anders, Dieter Brabetz, Walter Däberitz, Achim Dintner, Wolfgang Jahn, Alfred Klaus, Horst Liebig, Rudolf Möbius, Manfred Müller, Heinz Nitschmann, Günter Peschke, Wolfgang Stadler, Max Voigt, Gerhard Weber (Leiter), Hartmut Wintsche, Johannes Zschoche
»Ausgezeichnetes Volkskunstkollektiv der DDR«, dreimal »Hervorragendes Volkskunstkollektiv«
Teilnahme an allen nationalen Fotoschauen und an verschiedenen internationalen Ausstellungen
Goldmedaille für Kollektiv auf dem II. und III. Festival der deutsch-sowjetischen Freundschaft in Halle bzw. Magdeburg

weite Weg aus Colditz, Borsdorf, Wermsdorf, Grethen oder Hohburg bei Wurzen wird nicht gescheut, um mit dabei zu sein. Für jede Zusammenkunft gibt es ein Programm, aufgelockert und angefüllt mit Bilddiskussionen, Kurzvorträgen, Streitgesprächen über Inhalt und Form sowie Informationen über den aktuellen Stand im fotografischen Geschehen auf nationaler und internationaler Ebene. Der Erfahrungsaustausch, die Wissensvermittlung und die Erarbeitung der gemeinsamen Vorhaben stehen ständig im Mittelpunkt der Klubarbeit.

Höhepunkt im fotografischen Schaffen ist die Präsentation der besten Fotos in einer Ausstellung, die regelmäßig in Abständen von etwa zwei Jahren durchgeführt wird. Da die Fotografie für die Grimmaer Fotofreunde nicht nur Selbstzweck ist, sondern auch gesellschaftliches Engagement bedeutet, kam es schon vor Jahren zur Gestaltung von thematischen Ausstellungen, vor allem zu Höhepunkten im Leben unserer Republik. Dabei war es nicht einfach, alle Mitglieder mit ihren verschiedenen individuellen Interessen und Neigungen für eine gemeinsame thematische Arbeit zu gewinnen.

Mit der Ausstellung zum 25. Jahrestag der DDR wurde ein neuer Weg eingeschlagen. Das gemeinsam gestellte Thema war eine Reportage von 25 Fünfundzwanzigjährigen. Parallel dazu hatte jedoch jedes Fotoklubmitglied die Möglichkeit, einen Beitrag zu zeigen, der nach eigenen Vorstellungen, eben auf seiner fotografischen Spezialstrecke, gestaltet wurde. Eine Fotoschau also in zwei Abteilungen – sicherlich ein Kompromiß, doch der Erfolg bei allen Beteiligten und den Besuchern war so groß, daß diese Form auch bei den folgenden Ausstellungen: »Genossen«, einer Porträtfotoschau, und »Bilder der Gemeinsamkeit«, einer Ausstellung über Gruppenfotos, beibehalten wurde.

Die Erarbeitung einer solchen Fotoschau bedeutet jeweils harte Arbeit, daher wird im Fotoklub Grimma großer Wert darauf gelegt, daß der Spaß und die Freude am Fotografieren nicht verloren gehen, daß keiner Sklave seines Hobbys wird. Heiterkeit und Geselligkeit haben deshalb







im Arbeitsprogramm ebenfalls ihren Platz. So gibt es z. B. jedes Jahr eine mehrtägige Fotoexkursion, und die bisherigen Ziele Sächsische Schweiz, Erzgebirge, Hohe Tatra und Kraków waren Erlebnisse, die unvergessen bleiben.

Zum 30. Jahrestag der DDR wird der Foto-



klub Grimma mit zwei größeren Arbeiten an die Öffentlichkeit treten. Eine neue thematische Fotoschau über eine kleine Landgemeinde im Kreisgebiet mit dem Titel »Dorfgeschichten aus Dürrweitzschen« soll Einblick in die Entwicklung auf dem Lande und in der Landwirtschaft geben. Zum zweiten ist die Herausgabe eines kleinen Bildbandes über die deutsch-sowjetische Freundschaft im Kreis Grimma geplant. Mit dieser Thematik beschäftigen sich die Fotofreunde seit zwölf Jahren, in denen unzählige Aufnahmen über Begegnungen, Erlebnisse und Freundschaften mit sowjetischen Menschen entstanden sind.





Tiefe Furchen

Otto Gotsche

Zu den Schriftstellern der »ersten Stunde«, die sich von Beginn der antifaschistisch-demokratischen Umwälzung an um die dichterische Bewältigung neuer thematischer Bereiche bemühten, gehörte Otto Gotsche. Sein Roman »Tiefe Furchen«, der Geburt des neuen Dorfes gewidmet und im Gründungsjahr der DDR erschienen, war der erste breit angelegte Versuch, die Bodenreform auf dem Gebiet des späteren sozialistischen deutschen Staates literarisch zu gestalten. Das Werk entstand damals unter dem »hautnahen« Eindruck des unmittelbaren Miterlebens und Mitgestaltens dieses tiefgreifenden gesellschaftlichen Prozesses und hat heute – nach nunmehr dreißig Jahren – nichts von seiner Frische, seiner Authentizität und zupackenden Lebendigkeit verloren.

Vom Flusse her geisterte schon der erste frühe Nebel des Herbstes in dünnen Schwaden durch die Niederung. In feinen, feuchten Vorhängen schwebten seine Schleier über dem Wasser und mischten sich aufwallend mit dem steigenden Dunst. Hell glitzernd fingen sich Sonnenfädchen im schwimmenden Altweibersommer, wogten und webten in den Gräsern der Feldraine und vergingen. Aus den umgebrochenen Feldern stieg herber, erdiger Brodem, legte sich klebrig und zäh auf die Schollen und schmeckte nach satter Ackerkrume.

Auf dem Hirst zogen in langer Reihe die Ochsengespanne quer über die schwärzlichen Felder. Die breiten, grünen Tupfen der Rübenblatthaufen lagen in flachen, buckligen Unebenheiten überall verstreut. Die knarrenden, rübenbeladenen Wagen standen fast still. Unwirklich hoch hoben sie sich vom Horizont ab. Es schien, als bräche sie dort am Rande der Himmel und die Weite löse sich auf.

In losen Grüppchen, manche auch einzeln oder zu zweien, laut redend, gingen die Leute vom Kortenhof durch die Flur. Einige hatten ihre grünen Joppen angezogen. Das war ein sonntägliches Bild mitten im Alltag. Der Bürgermeister mit Hübner und Brömme bildeten die Spitzengruppe. Hübners Gesicht sah feierlich aus; es war aus dem eisgrauen Einerlei in eine helle Farbe getaucht.

Die Menschen quirlten wie die Nebel über dem Wasser lebhaft und ohne sichtbaren Zwang durcheinander. Und doch waren sie erfüllt von einem inneren Drang. Bald schoben sie sich zu dichten Klumpen zusammen, bald schritten sie lang auseinandergezogen weiter. Aufgeregte helle Stimmen mischten sich unter ruhige, dunkle Bässe, und schwerfällige, gebeugte Nacken bewegten sich neben hurtigen, hellen Kopftüchern. Voll Erwartung und Ungeduld stießen die einen nach vorn, zogen die Langsamen, die Zungenschweren, Bedächtigen nach.

An der Gabelung der Landstraße, oberhalb der Abzweigung zum Rittergut, sammelten sich alle. Brennende Neugier auf das Ungewisse stand auf den Gesichtern geschrieben. Im Antlitz eines Mannes grub der bittere Zug unerfüllter Wünsche scharfe, verbissene Linien. Seine Worte waren unbeherrscht und polterten in dumpfer Erregung.

Die Felder lagen im welligen Durcheinander vor den Menschen ausgebreitet. Der ganze Kortensche Besitz erstreckte sich in weiten Quadraten, Rhomben und langen unregelmäßigen Streifen und Stücken ringsum. In sie hinein schoben sich, durch ihre Größe noch erdrückender wirkend, die noch sperrigeren Pläne des

Rittergutes. Sie wechselten in stoppelgrauen, sattgrünen und erdschwarzen Farben miteinander ab. Rechts hinter der leicht abfallenden Straße lag das Dorf. Gleich am Eingang wuchteten die hellgrauen Steinhaufen des Kortenhofes und drückten die Katen um sich herum zu einem Nichts zusammen.

Hübner breitete den großen Lageplan aus. Sorgfältig glätteten seine erdigen Finger mit den dick verhornten Nägeln die scharf gefalteten Leinenversteifungen der Karte aus. Vier Jungen mußten die Ecken festhalten. Mit spitzen Bemerkungen, mit Gelächter und passenden oder auch unpassenden Scherzen sahen die Umstehenden seinen Hantierungen zu. Er ließ sich weder stören noch zur Eile antreiben. Mehr als einmal hörte er seinen Spitznamen »Advokat«. Aus seinen grauen Augen strahlten Humor und Verstehen; sonst waren sie scharf und nüchtern, eher gefürchtet als angenehm.

Die ganze Farbskala des Spektrums schien über die weiße Grundfläche des Lageplans gegossen. Die blau, rot und grün, gelb und braun schraffierten Flächen waren mit starken, schwarzen Zahlen numeriert. Die Felder hoben sich scharf und klar voneinander ab. Dazwischen liefen Linien, und in kurvenden Schleifen folgten diesen Linien steile Buchstabenreihen. Die Köpfe der Männer beugten sich forschend und mißtrauisch über den Plan. Wer vorn einen Platz erwischt hatte, ließ sich um nichts in der Welt verdrängen. Über ihre Schultern versuchten die hinter ihnen Stehenden etwas zu erkennen und drängten und schimpften. Auf den Menschen lastete der Druck einer Entscheidung, die ihr Schicksal auf Lebenszeit bestimmen sollte. Schwer und unterdrückt ging ihr Atem. Dazwischen hörte man das noch schwerere Schnaufen derjenigen, die sich aus dem Gewirr der Zeichen, Kreuze und Striche nicht herausfanden. Sie ließen es sich von Klügeren deuten, versuchten noch einmal, sich durchzufinden, und gaben es dann kopfschüttelnd auf, ohne Platz zu machen und anderen Raum zu geben. Die Männer, die den Lageplan lesen konnten, fuhren mit den Fingern über die Linien, tippten hier und dort auf einen Farbklecks, suchten, sich aufrichtend, in der Runde nach dem Original, das Pate gestanden hatte, und stritten mit Hübner. Die feuchten Flecken ihrer Fingerabdrücke wurden sofort durch andere verwischt. Niemand bemerkte, daß mit dünnem Klatschen ein großer Tropfen von der Nase des alten Bräse auf den Plan fiel und, die Farben auflösend, breitgewischt wurde. Frauen standen mit gerunzelten Stirnen, steile Falten über den Nasenwurzeln, und suchten nach einer Parzelle, die für sie geeignet war. Es wurde immer lauter. Je mehr sie sich untereinander stießen und schoben, desto lärmender wurde der Streit. Viele hatten sich bestimmte Stellen ausgesucht. Nun waren sie ganz erstaunt, daß andere Interessenten das gleiche Stück beanspruchten. Sie fanden es seltsam, daß die anderen auch noch auf ihrem offenbaren Unrecht bestanden. Jeder hatte bessere Gründe, daß nur er für die Stelle in Frage kam. Sie standen sich breitspurig und haderlustig gegenüber und widerlegten einander ihre Gründe, ohne einig zu werden.

Hübner bat um Aufmerksamkeit. Er stieg auf einen umgefahrenen Grenzstein, der schräg aus der Erde ragte, und erklärte den Lageplan. Bald zeigte der mitgebrachte Stock auf den Plan, bald drehte sich der Arm, und der Stock fuhr richtungweisend nach dem bezeichneten Feldstück. Wie ein gleichmäßig arbeitender Maschinenhebel gingen die Köpfe mit dem Stocke mit, beugten sich über den Plan und hoben sich wieder. Gleichmäßig drehten die Körper sich in die Richtung, die Hübner wies, und schwenkten zurück, wenn er sich zurückdrehte.

Hübner bezeichnete die einzelnen Flächen, die weit in der Runde lagen. Er hatte alle Größen und Maße im Kopfe; er nannte die genauen Zahlen, bezeichnete die Bodenklassen; er wußte um jeden Stein, jeden Graben und jede Furche. Feuchte Stellen oder unfruchtbare Erhebungen, kühle Senken, verharschte, trockene, verqueckte, unkrautverseuchte Flecken, Dor-

nenhecken, buschbestandene Grenzstreifen, Dränagegräben, Wege und Grashänge belegte er mit Namen, und aus seinen Worten formte sich plastisch und scharf, für jeden erkennbar, was aufzuteilen war. Und was die meisten aus dem Lageplan nicht erkennen konnten und nicht herausfanden, mit seinen Worten fanden sie es ringsum in der Wirklichkeit. Die Äcker kannten sie, diese Bezeichnungen und Namen waren ihnen Begriffe. Brennesselbuckel, Distelkopf, Steinharsch, Wasserloch, Steile Stiege, Matschberg, Dumpfer Anger – ja, da hatten sie gepflügt, gemäht, gehütet; da hatten sie geschwitzt, sich geschunden, sich geplagt. Das war der Acker, der schwere Boden, der die Kraft aufsaugte; dort fanden sie jeden Steg; dort kannten sie, genau wie Hübner, jeden Stein.

»Also, Kinder, wir wollen alles so gerecht wie nur möglich verteilen.« Hübners ruhige Stimme brachte das Streiten und Schwatzen zur Ruhe. Nur hier und dort hatte jemand seinen Erklärungen noch einen stärkeren Beweis anzuhängen. »Im Plan sind alle Stellen gleichmäßig verteilt und eingezeichnet. Jede Siedlerstelle hat zu abgewogenen Teilen gute und leichtere Böden. Es soll keiner benachteiligt werden. Wir haben ja Glück. Es ist meistens guter, tadelloser Boden hier bei uns. Am allerschönsten wäre es ja nun, wenn jeder seine Parzelle in einem einzigen abgerundeten Stück bekäme. Wir haben das auch versucht. Aber in allen Fällen geht es nicht. Da mußte eben je nach Lage auch einmal geschnippelt werden.« Er merkte an der wieder ansteigenden Unruhe und dem murrenden Gemurmel, daß er mit diesen Worten den wundesten Punkt der Aufteilung berührte. Hier stand für den einzelnen die Frage: Wer würde es sein, der die besten Stücke erhielt? Schön abgerundet, schön abgezirkelt beieinander? Der Nachbar vielleicht, der hinterlistige Schleicher, der immer mehr Glück hatte? Der am Ende? – Jener . . . ?

Sie maßen sich gegenseitig mit abwägenden Blicken. Hatte der seinen Vorteil woanders entdeckt? War er ehrlich? Versuchte er zu täuschen? Schummelte er? – Die Unruhe schwoll an.

Es war klar, daß sie bald in lautes Schreien umschlagen mußte. Hübner sah die Leute um sich herum lächelnd an. »Schimpft nur nicht los«, duckte er einige Zwischenrufer, »werdet noch genug Zeit dazu finden. Jetzt laßt mich erst zu Ende reden . . .« Er wurde immer wieder durch Fragen unterbrochen.

»In der kommenden Woche wird jedes Grundstück von den Katasterleuten abgesteckt und grob vermessen. Da die Feinvermessung ihre Zeit braucht, kann nicht alles gleich versteint werden. Wir müssen aber heute in Bausch und Bogen für jede Parzelle die Besitzer festlegen. Das wäre der erste Schritt. Damit haben wir, im großen gesehen, alles rechtlich festgelegt. Nun drängt uns aber auch der Winter. Wir müssen pflügen und die Herbstbestellung zu Ende bringen. Das duldet keinen Aufschub. Wenn wir frühen Frost kriegen, sind wir die Geschädigten, und keiner kann das verantworten. Wir werden also diesen Herbst noch gemeinsam wirtschaften müssen; es geht nicht anders. Jeder soll aber schon wissen, wo sein Teil liegt. Er kann dann rechnen und Pläne zurechtlegen für das Frühjahr. Ich halte es für das richtigste, wir verlosen die Parzellen. Jeder hat sein Glück in der Hand und kann keinen anderen verantwortlich machen. Benachteiligt wird auch niemand, und was ihm zusteht, zieht er sich selbst aus der Glückstrommel. Ihr werdet sicher zugeben, daß man nicht jeden Sonderwunsch berücksichtigen kann, wenn unter so vielen aufgeteilt wird. Berücksichtigt haben wir alle möglichen Einwände, aber wenn zwei oder drei Bewerber sich auf das gleiche Stück verschworen haben, gibt es am Ende immer nur einen, der zufrieden ist. Also, losen wir?«

Die Mehrzahl der Männer stimmte Hübner zu. Andere bestanden hartnäckig darauf, daß man für sie eine Ausnahme gestatten müsse. Sie wiesen nach, daß man, wenn man ihnen die selbst ausgewählten Stücke nicht gab, für sie jeden gesunden Anfang zunichte mache.

Feindselig standen sie im Kreise und beantworteten gutes Zureden mit groben und bösen Worten. Eine Viertelstunde verging in fruchtlosem Streit. Lößner bemühte sich, den Eigensinnigen ihren Widerstand auszureden. Obwohl er seinen ganzen Einfluß aufbot, scheiterte er. Sie warfen ihm vor, er habe kein Verständnis für ihre Besonderheiten. Gerade die Besonderheiten waren für sie ausschlaggebend; wenn er das nicht verstand, sollte er lieber ruhig sein.

Bieler hätte kein echter, bodenständiger Landarbeiter sein müssen, wenn er nicht auch schon mit seiner Frau seine neue Hofstätte nach mustergültigen Plänen ausgedacht hätte. Das Stück Feld hinter dem Steinharsch ging ihm nicht aus dem Sinn. Er konnte es sich gar nicht anders vorstellen, als daß er dieses Stück bekam. Da war ihm alles so klar und einfach erschienen; er brauchte nur den Zuschlag. Nun sah er, daß mehr dazu gehörte. Dazu gehörte erst einmal Einordnung. Er war froh, daß er seine heimlichen Wünsche nicht offen geäußert hatte. Das hätte ihm nur den Vorwurf der Parteilichkeit eingebracht. Insgeheim hoffte er allerdings, es würde trotzdem klappen. Als er sich bei dieser niedrigen Denkweise ertappte, schimpfte er sich einen hergelaufenen Hanswurst, der seinen stinkigen Eigennutz über die Sache stellte. Das half. Als einer schrie, Hübner solle nun endlich anfangen, sonst könnten sie ja nach Hause gehen, beschwichtigte er den Schreier: »Solche Ratschläge sind hier nicht am Platze. Keiner kann doch gleich das Richtige aus dem Ärmel schütteln. Wenn wir aufgeben und heimgehen wollen, hätten wir nicht soviel Aufhebens von der Sache machen sollen.«

»Das ist dummes Theater hier.«

»Dann sind wir alle schlechte Schauspieler. Jeder fällt gleich aus der Rolle.« Bieler drehte ihm den Rücken zu und wandte sich an die noch immer mit Lößner streitenden Männer, die rechthaberisch ihren Standpunkt verteidigten. »Nehmt doch endlich Lehre an! Wegen ein paar Unbelehrbarer kann doch nicht alles auffliegen. Ihr könnt doch nicht ausgerechnet für euch allein diesen Vorzug in Anspruch nehmen. Ich habe auch meine Wünsche und füge mich trotzdem ein. Das muß man können, wenn es ums Ganze geht.«

»Du Klugscheißer! Merkst wohl, daß wir uns nicht einfach überfahren lassen?«

»Hier wird keiner überfahren! Spare dir deine Redensarten!« Bieler wurde rot. Er fühlte sich bei seinem eigenen Eigennutz erwischt und versuchte mit Lautstärke zu erreichen, was seinen Worten an Überzeugungskraft fehlte. »Es soll gelost werden; da hat keiner einen Vorzug!«

»Wieso Vorzug? – Ich brauche keinen Vorzug. Ich will hier diesen Plan, nichts weiter!« Der wütende Mann drängte sich durch die Menge und fuchtelte erregt mit den Armen. »Seht her! Hier habe ich eine ordentliche Anfahrt, direkt von der Straße aus. Das ist wohl nichts? Wie komme ich dazu, darauf zu verzichten? – He?« Er stampfte mit seinen riesterbedeckten Stiefeln die Furche entlang bis zu der Überfahrt des Grabens. Hinter seinem breiten Rücken zog der aufgewirbelte Zorn der übrigen Bewerber her. Sie brüllten ihn an, als er zurückkam. Die geballten Fäuste in den Taschen der Joppe, stand er herausfordernd allen gegenüber. »Das Stück verlange ich! – Basta!«

Hübner versuchte vergeblich, den Spektakel zu übertönen. Man mußte sie erst einmal ausschreien lassen. Was die blumenreiche Sprache des Dorfes an Liebenswürdigkeiten aufwies, wurde jetzt in allen Tonarten an den Mann gebracht.

Über allem Geschrei aber stand immer wieder das beharrliche: »Das Stück hier verlange ich! – Ich habe hier die Anfahrt. Wie komme ich dazu, erst einen Weg anzulegen? Kein Mensch hilft mir dabei. Das Stück verlange ich!«

Lößner nahm Brömme, Bräse, Bieler und Lindemann beiseite. Anne Mikuleit und Hübner traten mit einigen Ruhigen von selbst zu ihnen. Sie gingen fünfzig Meter weiter, und Hübner schnitt in aller Ruhe mit seinem Taschenmesser vierunddreißig Blättchen aus sei-



nem Notizbuch, numerierte sie und faltete sie zusammen. Der streitende Haufe schrumpfte zusammen, paarweise, zu dritt oder zu viert folgten jetzt die Erbosten und warteten, als sei nichts weiter geschehen, auf den Fortgang der Dinge. Zuletzt blieb der Bockige mit zwei Hartnäckigen allein. »Und das Stück hier verlange ich!«

»Er verlangt sein Stück weiter«, belustigte sich der alte Bräse. »Ich denke, wir verlosen ein Stück jetzt; am Ende hat er gar Glück und bekommt es. Da wäre der schöne Krach umsonst gewesen.«

»So ein Unsinn! Als ob ein anderer nicht auch eine Anfahrt haben muß. Das betrifft doch alle. So ein Dickschädel!«

»Dem geht es wie dir. – Jetzt sprichst du wieder wie ein vernünftiger Mensch, und vorhin hattest du deinen Verstand in der Kiepe.«

Die Stimmen waren jetzt ohne Erregung und Ärger. Das hatte einmal heraus gemußt; nun waren sie friedlich und hänselten einander nur noch. Die drei Unentwegten kamen heran, und in die entstandene Stille hinein fragte Bräse: »Also ausdiskutiert? – Da werden wir heute auch noch fertig. Oder verlangt noch einer das Stück?«

»Klar, das will nun jeder haben. Jetzt ist es erst jedem klar, daß ein anderes Stück nicht in Frage kommt«, kicherte eine Frau.

»Laßt nun die Albernheiten; es muß auch mal ernsthaft zugehen.« Hübner sah den Bokkigen herausfordernd an. »Wir losen jetzt. Du wirst dich ja endlich auch beruhigt haben. Extrawürste gibt es nicht.«

Arno Mohr, Landaufteilung 1945. Öl, 1949

»Dann fechte ich die Aufteilung an!« knurrte der.

»Na, so ein Standpunkt.« Brömme sah kopfschüttelnd im Kreise herum.

»Wenn er sich absolut danebensetzen will, ist ihm nicht zu helfen.« Hübner stellte sich mit dem Rücken vor den Starrsinnigen und schied ihn dadurch aus dem Kreise, der sich gebildet hatte, aus.

»Das ist mir egal. Es soll ja jeder wissen, was er tut. Mit mir macht ihr das nicht. Ich beschwere mich. Es ist jedem Bewerber das gleiche Recht gegeben, und es ist sein eigener Schaden, wenn er sich danebensetzt. Deshalb verlange ich das Stück . . .«

Das ausbrechende Gelächter schuf eine Front gegen ihn. Er spuckte wütend aus, als Lindemann höhnisch sagte: »Ich will dir zum Schluß was sagen, mein lieber Freund. Ich kann nämlich auch eine gute Anfahrt gebrauchen. Ganz taktfest bin ich sowieso nicht mehr, und da kommt es mir wohl noch am ehesten zu. – Was sagst du nun, Dickkopf?«

»Bei euch gönnt eben der eine dem anderen nichts.«

»Aber Mensch, so bist doch du! Du gönnst ja keinem was! Bist nur auf dich bedacht!« fielen sie über ihn her. »So, wie du dir die Bodenreform vorstellst, denkt es sich auch der kleine Moritz.«

»Na ja, ich weiß schon. Mir gönnt ihr eben nichts!«

»Gönne du nur jedem etwas, dir das Beste!«

»Macht, was ihr wollt, Querköpfe!« Der Querkopf ging ärgerlich über den Acker davon, drehte nach ein paar Dutzend Schritten um und blieb im Hintergrund stehen. »Es geht eben alles nach Gunst und Gaben. Mir wird es weggenommen, und ein anderer bekommt es in den Rachen geworfen.«

»Also nun los! Kinderei! Auslosen!«

Hübner zählte die Lose in Brömmers Hut. Lößner schüttelte sie mit ernsthafter Miene tüchtig durch und hielt den auf ihn losfahrenden Händen den Hut entgegen. Das Streitobjekt fiel an Anne Mikuleit, die das letzte Los zog.

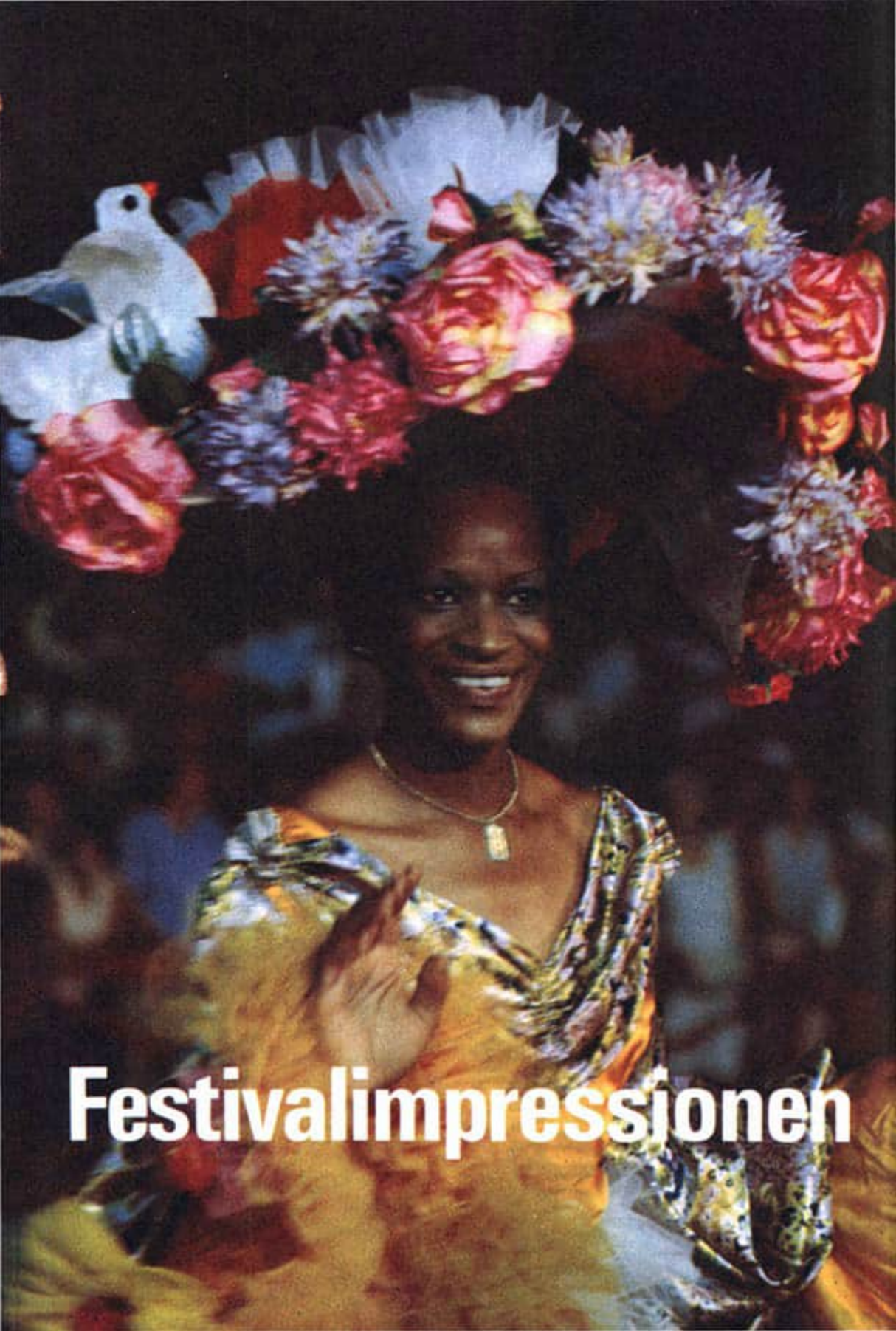
»Richtig, die hat's verdient!« rief Lindemann.

Der Hartnäckige hatte, obwohl er, als das Verlosen begann, ziemlich abseits stand, mit als erster in den Hut gegriffen. Die schimpfenden Frauen und Männer, denen er auf den Füßen herumtrat, als er sich in das Gewühl stürzte, hörte er nicht einmal. Er bekam das Stück, das oberhalb neben dem lag, das er sich ausgesucht hatte. »Na, das geht ja auch noch so lala«, brummte er, wenn auch nur halb zufrieden. »Manche Leute haben eben unverschämtes Schwein«, schloß er mit einem neidischen Seitenblick auf Anne.

Der sonst immer nur zuhörende Gerbauch jubilierte förmlich. Er hatte entdeckt, daß er den Familienacker zurückerhalten hatte. »Wenn ich heimkomme und das erzähle, trifft meine Mutter vor Freude der Schlag.«

Brummend fügten sich die Unzufriedenen in den allgemeinen Freudenausbruch. Bieler hatte auch ein ganz anderes Stück, als er sich erträumte, erhalten. Er hatte Verdruß und Protest heldenhaft hinuntergeschluckt und fand am Ende, je mehr er seine Parzelle betrachtete, daß sie noch besser war als die ausgesuchte.

Die Männer und Frauen verstreuten sich über die Felder und nahmen Besitz von ihrem Boden. Mißgunst und Hader schwiegen, als sie sich niederbeugten und die fruchtbare Erde zwischen den Fingern durchrieseln ließen. Weit oben am Sternacker stampfte Gerbauch mit den Füßen zwischen den zwei in weitem Abstand eingeschlagenen Pfählen, die seine Parzelle bezeichneten, eine lange gerade Linie. Das war sein Feld. Das war der Acker, der ihm gehörte wie früher seinem Vater. Er stand allein. Sein verwaschener Stoppelbart glich den noch nicht umgebrochenen Haferstoppeln. In den Innenwinkeln seiner Augen stand eine einsame Freudenträne, als er die Arme hob, den Boden ringsum zu umarmen.



Festivalimpressionen











Havanna '78: Die Hauptstadt des ersten sozialistischen Landes auf dem amerikanischen Kontinent war Gastgeber der XI. Weltfestspiele der Jugend und Studenten

20000 Abgesandte aus 145 Ländern vereinigten sich unter der Losung: »Für antiimperialistische Solidarität, Frieden und Freundschaft«









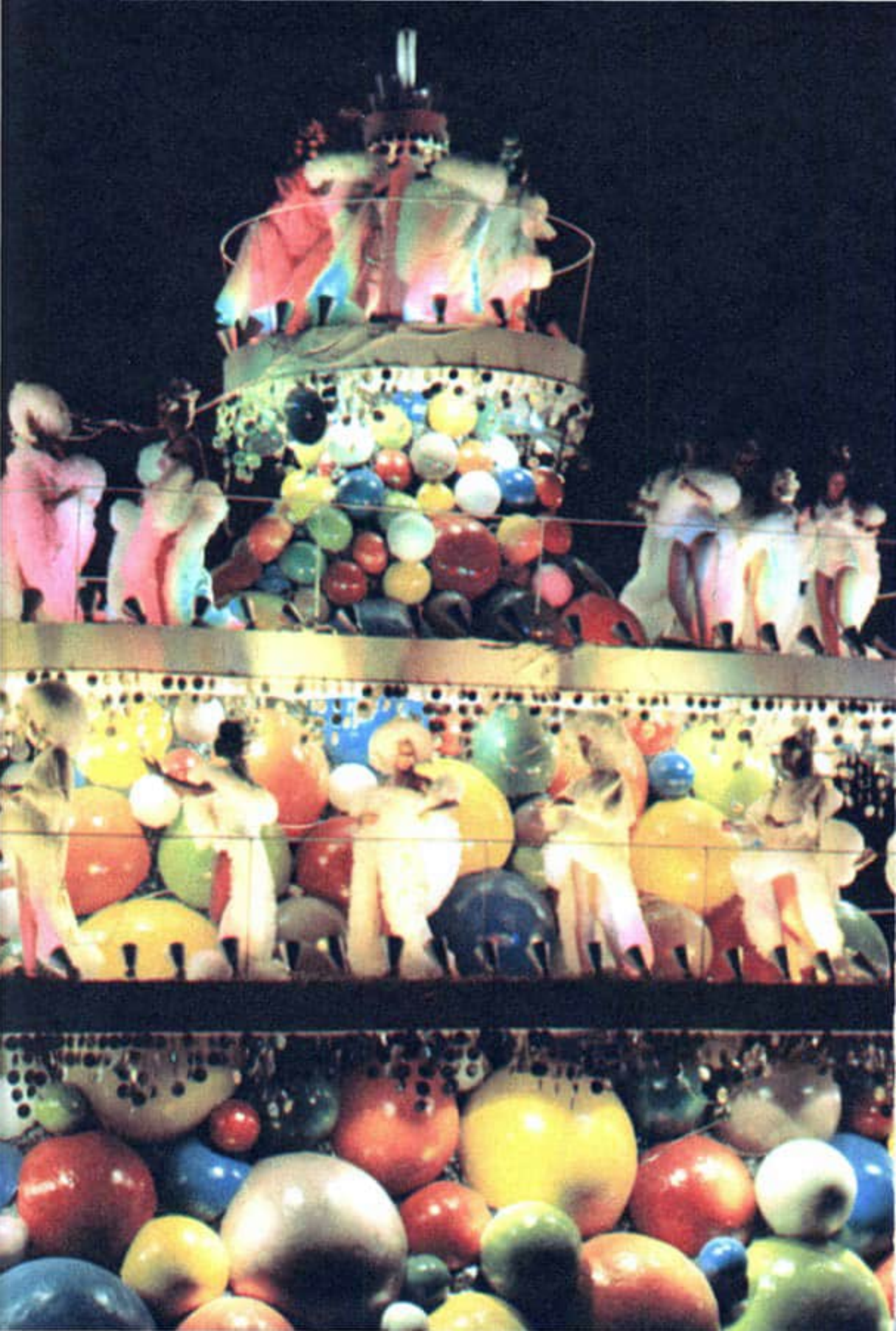
Festivalstimmung in allen Straßen, auf allen Plätzen Havannas, bei Tag und bei Nacht















Den Abschluß der unvergeßlichen Tage in Kuba bildete der farbenprächtige Karnevalszug auf dem Malecón – ein Feuerwerk der Lebensfreude und des Temperaments



Walter Conrad

SENDER IM ORBIT

Über 70000 km, den größten Teil davon im erdnahen Weltraum, haben Fernsehsignale zurückgelegt, wenn sie den Bildschirm »via Satellit« erreichen und uns am aktuellen Geschehen auf anderen Kontinenten teilhaben lassen. Nur eine kurz am unteren Bildrand eingeblendete Schriftzeile macht uns darauf aufmerksam, nicht aber die Bildqualität; denn trotz des weiten Weges und mehrfacher Signalumwandlung ist sie nicht schlechter als bei »normalen« Fernsehübertragungen.

Vor zwanzig Jahren gab es noch keine Nachrichtensatelliten. Heute sind sie im Weltnachrichtenverkehr unentbehrlich und selbstverständlich.

»Echo 1 A«, der erste Nachrichtensatellit (August 1960), hatte noch keine eigene »Stimme«. Als Ballon von 30 m Durchmesser, mit einem Metallfilm belegt, umkreiste er die Erde in etwa 1600 km Höhe und reflektierte Funksignale von Bodenstationen zur Erdoberfläche zurück. Nur zwischen Erdefunkstellen, die gleichzeitig in seinem Sichtbereich lagen und deren Antennen der Satellitenbewegung nachgeführt wurden, war eine Nachrichtenverbindung möglich. So wertvolle Erkenntnisse die Experimente auch vermittelten – Grundlage globaler Nachrichtenverbindungen konnten sie nicht sein. Dies blieb »aktiven« Nachrichtensatelliten vorbehalten, Satelliten, die im Höchstfrequenzbereich Sendungen vom Boden empfangen, an Bord verstärken und in einem anderen Höchstfrequenzkanal zur Erde zurücksenden.

Aktive Nachrichtensatelliten mit ihren charakteristischen Sonnenzellenauslegern für die Stromversorgung und den zur Erde weisenden Antennen sind uns von vielen Abbildungen bekannt. Unter ihren möglichen Flugbahnen ist eine besonders wichtig: Satelliten, deren Bahn 35800 km hoch in der Ebene des Erdäquators von West nach Ost verläuft, werden zu Synchronsatelliten, zu geostationären Satelliten. Sie »stehen« ständig über dem gleichen Punkt der Erdoberfläche. Nachrichtenverkehr mit ihrer Hilfe bedarf keiner ständigen Antennennachführung; sie überblicken ein Gebiet mit einem geozentrischen Öffnungswinkel von etwa 162°. Mit drei über dem Äquator gleichmäßig verteilten geostationären Nachrichtensatelliten ist die gesamte Erdoberfläche mit Ausnahme sehr hoher geographischer Breiten zu erreichen.

1963 wurden erstmalig Nachrichtensatelliten auf Synchronbahnen gebracht. Ihre zahlreichen Nachfolger bewältigen heute einen erheblichen Teil des interkontinentalen Fernmeldeverkehrs. Außerdem sind sie ständig für Austausch und Weiterleitung von Hörfunk- und Fernsehsendungen eingesetzt.

Zwei globale Nachrichtensatellitensysteme entstanden. Das von den USA kontrollierte »Intelsat«-System arbeitet mit Satelliten über dem Atlantischen, dem Stillen und dem Indischen Ozean sowie mit Bodenstationen in zahlreichen Ländern (deren »Mitspracherecht« sich unter anderem nach dem von ihnen eingebrachten Aktienanteil richtet). Das von gleichberechtigten sozialistischen Partnern (Bulgarien, ČSSR, DDR, Kuba, MVR, Polen, Rumänien, UdSSR, Ungarn) im November 1971 gegründete und im Februar 1974 in Dienst gestellte System »Intersputnik« benutzte zunächst nichtstationäre Nachrichtensatelliten vom Typ »Molnija«. Seit 1975 werden in ihm auch geostationäre Satelliten (»Raduga«) eingesetzt. Während der Olympischen Spiele 1980 in Moskau wird es seine bisher größte Bewährungsprobe bestehen.

Die Leistungen der Nachrichtensatelliten stiegen schnell und unentwegt. Lag die Sendeleistung der ersten bei einigen Watt, so wurde inzwischen die 500-W-Grenze überschritten. Begann es mit der gleichzeitigen Übertragung von 240 Ferngesprächen oder einem Fernsehprogramm noch geminderter technischer Qualität, so stehen in modernen Nachrichtensatelliten über 12 000 Fernsprech- oder 20 Farbfernsehkanäle zur Verfügung. Schon für die nächsten Jahre wird eine Verdopplung dieser Zahlen erwartet. Erfolgten Satellitenübertragungen anfänglich nur zwischen jeweils zwei Bodenstationen, so sind heute die Boden- und Bordeinrichtungen der Systeme derart vervollkommnet, daß zwischen zahlreichen Bodenstationen gleichzeitig Nachrichtenverkehr möglich ist.

Satelliten für Dörfer, Inseln und Oasen

Als Ende Juli 1976 in mehr als 2000 abgelegenen indischen Dörfern die Bildschirme erloschen, war ein im konkreten Sinne des Wortes weitreichendes Experiment abgeschlossen. Ein Jahr lang hatte ein gemieteter amerikanischer Satellit Bildungsprogramme ausgestrahlt, waren »via Satellit« Schüler unterrichtet, Lehrer unterwiesen, Dorfbewohnern Ratschläge für ihre Arbeit und ihr tägliches Leben erteilt worden. Ein eigener indischer Satellit soll aus dem gelungenen Versuch »SITE« (Satellite Instructional Television Experiment) eine ständige Einrichtung werden lassen.

»Bildungssatelliten« könnten eine wirksame Waffe im Kampf gegen Analphabetentum und Unwissenheit werden, wie sie vor allem der Kolonialismus hinterließ. Doch sie sind nur *eine* Anwendungsmöglichkeit regionaler Nachrichtensatellitensysteme.

Wir verstehen darunter Systeme, deren Empfangsbereich geographisch begrenzt ist und sich nicht, wie bei globalen Systemen, über die gesamte vom Satelliten einzusehende Erdkappe erstreckt. Sie springen ein, wo Nachrichtenverbindungen auf andere Weise nicht oder nur bei unvertretbarem Aufwand möglich wären. Fast alle betriebenen oder projektierten Regionalsysteme haben daher komplexe Aufgaben zu erfüllen. Ihre Satelliten übertragen nicht nur Hörfunk- und Fernsehprogramme, die von Bodenstationen aus weiterverteilt werden, sondern ebenso Ferngespräche, Fernschreib-, Faksimile- und Datenübertragungssignale.

Das erste und bekannteste Regionalsystem nahm seinen Betrieb zum 50. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution auf. Es ist das System »Orbita«.

Die Sowjetunion liegt weit nördlich des Äquators und erstreckt sich bis tief in polare Breiten. Eine Versorgung dieser Gebiete mit geringer Besiedlungsdichte über Kabel oder Richtfunkstrecken wäre sehr schwierig; andererseits war die Anwendung von Synchronsatelliten technisch zunächst noch nicht realisierbar.

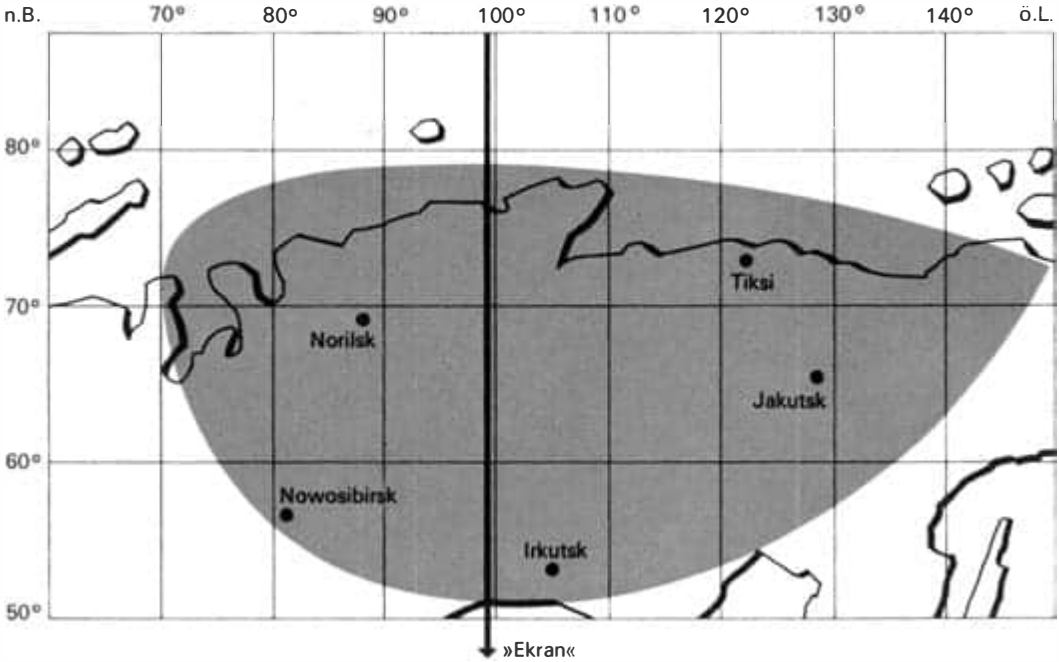
Man entschied sich daher für eine nur scheinbar ungewöhnliche Lösung: Die Systemsatelliten vom Typ »Molnija« durchlaufen langgestreckte Ellipsen über der Nord- und Südhalbkugel unseres Planeten. Der größte Teil der Umlaufbahn führt über die nördliche He-



misphäre. So kann vom Territorium der Sowjetunion aus jeder Satellit für acht bis zehn Stunden seiner zwölfstündigen Umlaufzeit genutzt werden.

Satelliten der ersten »Molnija«-Generation übertrugen ein Farbfernsehprogramm (oder 60 Ferngespräche). Die Kapazität des jüngeren Typs »Molnija 3« beträgt zehn Farbfernsehprogramme (in beiden Richtungen). Die Bodenstationen in Standardausführung sind für

Seit Jahren bereits eine Alltäglichkeit: Fernsehsendungen »via Satellit« über Zehntausende von Kilometern hinweg; hier vom Besuch der Partei- und Staatsdelegation der DDR Anfang 1979 in Libyen



alle klimatischen Verhältnisse ausgelegt und werden – wie »Molnija«-Satelliten – auch im System »Intersputnik« eingesetzt. Seit mehr als zehn Jahren hat sich »Orbita« für Nachrichtenverbindungen, Hörfunk- und Fernsehübertragungen in den Weiten des Sowjetlandes bewährt.

Empfangen Bodenstationen die ihnen zugedachten Signale von einem Synchronsatelliten, entfällt die Antennennachführung. Das kommt dem Bestreben, die meist zahlreichen Bodenstationen eines Regionalsystems zu vereinfachen und zu verbilligen, ebenso entgegen wie eine Verringerung der Antennenabmessungen. Sie sanken von 25 m und mehr Durchmesser über Werte bei 3 m (z. B. »SITE«) inzwischen in manchen Fällen bis auf 1-m-Parabolantennen, womit die Bodenstationen »mobil« gemacht und z. B. auf Kraftfahrzeugen installiert werden können.

Demgegenüber wuchsen allerdings die Anforderungen an die Satelliten. Wir können nur wenige andeuten: Die Sendeleistung mußte erhöht und sehr straff gebündelt abgestrahlt werden, um dem Versorgungsgebiet ein Maximum an Leistung zukommen zu lassen. Dies wiederum bedingte leistungsfähigere Stromversorgungseinrichtungen an Bord und eine sehr exakte Richtungsstabilisierung der Sendeantennen. Anfang der siebziger Jahre waren diese Forderungen durch Raumfahrt- und Nachrichtentechnik im wesentlichen erfüllt.

Regionalsysteme mit Synchronsatelliten ließen nicht lange auf sich warten. Kanada, hinsichtlich Entfernungen und Besiedlungsdichte in ähnlicher Situation wie Teile der Sowjetunion, machte 1972 den Anfang. Über das System »Telesat« werden Fernsehsendungen an Bodenstationen verteilt, laufen Fernsprech- und Telexverbindungen.

Bildungsprogramme, Fernsehsendungen, Fernschreib- und Telefonverkehr übernehmen die Bodenstationen von »Saharasat«. Dieses algerische Regionalsystem gewährleistet (seit 1975) ausreichende und stabile Nachrichtenverbindungen mit den entferntesten Siedlungen und Oasen und schließt sie dem internationalen Nachrichtenverkehr an. Indonesiens Tausende

Versorgungsbereich des Synchronsatelliten »Ekran«

Inseln konnten überhaupt erst mit Hilfe des Regionalsystems »Palapa« (seit 1976) in ein gemeinsames Nachrichtennetz einbezogen werden. Sogar Norwegen verwendet einen Satelliten zur Verbindung mit Bohrplattformen auf See. Weitere Systeme existieren in den USA und in Japan. Ihre Zahl wird zunehmen; denn Projektstudien und Pläne für südamerikanische, afrikanische und australisch/neuseeländische Systeme liegen bereits vor.

Und morgen: Satellitendirektfernsehen

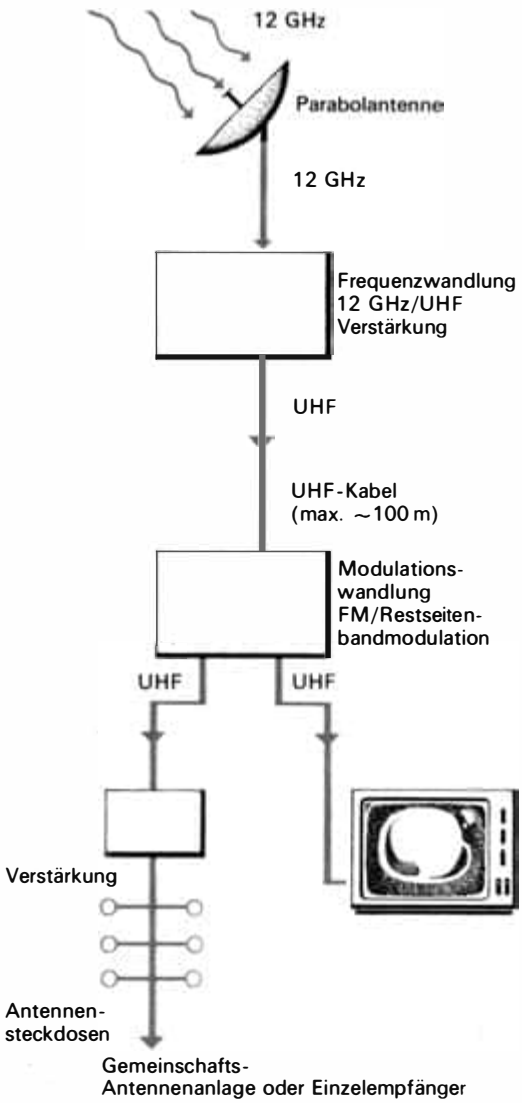
Ist der Umweg über Bodenstationen für Fernsehsendungen unbedingt nötig? Könnten nicht »Fernsehsatelliten«, deren Signale unmittelbar mit Heimempfängern aufzunehmen wären, Fernsehsender, Zubringerstrecken und Umsetzer überflüssig machen und zugleich das Programmangebot vervielfachen?

Am Satellitendirektfernsehen, am Fernsehempfang von Satellitensendungen ohne Bodenstationen und weiträumige Verteilernetze, wird gearbeitet. Allerdings wird es bestehende Fernsehnetze nicht ablösen. Es soll das Programmangebot erweitern, den Empfang beispielsweise in Großstädten und Gebirgsgegenden verbessern und vor allem jenen Gebieten das Fernsehen bringen, in denen noch keine Fernsehnetze bestehen oder eingerichtet werden können.

Einen wichtigen Schritt in Richtung auf das Satellitendirektfernsehen unternahm die Sowjetunion: Im Oktober 1976 bezog der erste Synchronsatellit vom Typ »Ekran« Position auf 99° ö. L. über der Küste Sumateras. Er strahlt das von einer Erdefunkstelle bei Moskau empfangene zentrale Fernsehprogramm vor allem in jene sibirischen Gebiete, wo wegen weitverstreuter Siedlungen und geringer Bevölkerungsdichte selbst »Orbita«-Stationen mit ihren Verteilernetzen unvorteilhaft wären.

»Ekran« sendet in dem auch vom »irdischen« Fernsehen genutzten UHF-Bereich. Damit entfällt eine Frequenzwandlung am Boden. Die Leistung ist mit 300 W so hoch und die Sendeantennen mit einer Gesamtfläche von über 12 m² sind so konstruiert, daß relativ einfache Empfangsanlagen genügen. Es gibt sie in zwei Ausführungen, deren größere für die Versorgung einer Kleinstadt ausreicht, während die kleinere nicht einmal die Abmessungen eines Fernsehempfängers hat, aber die Empfangsgeräte eines Dorfes, eines Schulkombinats, einer Baustelle usw. speisen kann.

Vor allem die einfache Konstruktion der



Aufbauschema einer Anlage zum Empfang des Satellitendirektfernsehens

Antennenanlagen besticht. Sie sind aus den Fernsehteilnehmern gut bekannten Yagiantennen (»Rechen«) zusammengesetzt und so klein und leicht, daß sie auf Dächern Platz finden. Die gesamte Empfangseinrichtung läßt sich im Kraftwagen mitführen und kann z. B. eine weiterrückende Baustelle begleiten. Etwa tausend Anlagen wird es schätzungsweise bis 1980 geben.

Die Verwirklichung weltweiten Satellitendirektfernsehens wirft zahlreiche technische und völkerrechtliche Probleme auf. Sie sind nur in internationaler Zusammenarbeit gleichberechtigter Partner und bei strikter Einhaltung völkerrechtlicher Prinzipien zu lösen. So darf keinerlei Mißbrauch des Satellitendirektfernsehens geduldet werden, weder Einmischung in innere Angelegenheiten anderer Staaten noch Hetze oder Diskriminierung. Gegenseitige Störungen, unbeabsichtigt oder beabsichtigt, müssen verhindert werden. Sendekanäle und Satellitenpositionen sind so zu verteilen, daß kein Partner benachteiligt wird. Trotz hartnäckiger Störmanöver kapitalistischer Staaten, besonders der USA, wurden bei den Vereinten Nationen und in der Internationalen Fernmeldeunion bereits Erfolge in Richtung auf die Erfüllung dieser Vorbedingungen erzielt.

Eng verknüpft mit den politischen sind technische Fragen. Fernsehen und andere Funkdienste auf der Erde dürfen durch das Satellitendirektfernsehen nicht beeinträchtigt werden. Man wird daher vor allem Frequenzen um 12 GHz (2,5 cm Wellenlänge) belegen. Jedem Land werden mehrere Fernsehkanäle zugewiesen, die von einem Satelliten gleichzeitig ausgestrahlt werden. Ihre Festlegung ist alles andere als einfach. Weil die Versorgungsgebiete eines Satelliten kreis- oder ellipsenförmige Gestalt haben und nicht mit Staatsgrenzen übereinstimmen, sind die Kanäle so zu vergeben, daß in den unvermeidbaren Überlappungsgebieten keine Störungen auftreten. Häufig werden mehrere Länder gemeinsam einen Satelliten benutzen müssen, denn auf der Synchronbahn lassen sich Satelliten nicht so dicht wie die Perlen einer Kette anordnen.

Fernsehsender arbeiten mit sogenannter Restseitenbandmodulation. Für Satellitendirektfernsehen würde sie allerdings sehr hohe Sendeleistungen erfordern. Weit günstiger ist daher der Einsatz der vom UKW-Rundfunk bekannten Frequenzmodulation. Hier genügen Sendeleistungen von einigen 100 W. Allerdings muß am Empfangsort für herkömmliche Empfänger die Frequenzmodulation wieder in Restseitenbandmodulation umgewandelt werden.

Die Empfangsanlagen könnten so aufgebaut sein: Eine Parabolantenne von etwa 1 m Durchmesser wird auf dem Dach installiert, zum Satelliten gerichtet und empfängt die von ihm ausgestrahlten Kanäle. Da sich Zentimeterwellen nur schwer verlustarm fortleiten lassen, setzt man die 12-GHz-Signale unmittelbar an der Antenne in den UHF-Bereich um und verstärkt sie. Zur Weiterleitung genügt dann handelsübliches UHF-Kabel. Dem Empfänger vorgesetzt (oder in ihn integriert) sind Baustufen, die die Frequenzmodulation in Restseitenbandmodulation umwandeln und die einzelnen Kanäle voneinander trennen. Der gewünschte Bereich wird dann in gewohnter Weise am Empfänger eingestellt.

Sicherlich wird man, schon aus Kostengründen, Antenne und Umwandlungsstufen nach Möglichkeit gemeinsam für mehrere Empfänger verwenden (wodurch das Programmangebot nicht geschmälert wird). Gemeinschaftsantennenanlagen und Kabelfernsehnetze bieten sich hierfür mit ihren bereits vorhandenen Installationen besonders an. Aber auch der »individuelle« Empfänger wird auf die Dauer nicht unerschwinglich sein.

Wann wir über solche (oder ähnliche) Anlagen »direkt fernsehen« werden, ist noch nicht sicher – manche nennen den Beginn, andere das Ende der achtziger Jahre. Bestimmt aber wird der »Sender im Orbit«, vernünftig genutzt, bereits in naher Zukunft unser Leben weiter bereichern.


Karl Friedrich Alexander


Burchard Brentjes


Helmut Haenel


Hans Hiebsch


Peter Oehme

Wissenschaft heute und morgen

*

Experten geben Auskunft


Werner Schnese


Karl Schmidt


Hans Joachim Schwark


Nikolai N. Semjonow


Joachim Streisand


Klaus Weise


Klaus Wetzel

Prof. Dr. rer. nat. habil. Klaus Wetzel
Direktor des Zentralinstituts für Isotopen- und Strahlenforschung der Akademie der Wissenschaften der DDR, Leipzig

Die Erforschung der Vorgänge bei der Einwirkung radioaktiver und anderer energiereicher Strahlen auf Stoffe hat in jüngster Zeit eine Reihe neuer Erkenntnisse zutage gebracht. Abgesehen von den Reaktionen der Atomkerne, die solche Strahlen auslösen können, vollziehen sich in den Elektronenhüllen der Atome drastische Veränderungen. Innerhalb von 10^{-16} s werden Elektronen – unter Aufnahme von Energie der einwirkenden Strahlung – auf höhere Energiezustände der Atomhülle befördert oder aus der Hülle herausgeschlagen. Im ersten Falle spricht man von Anregung, im zweiten von Ionisation. Die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten solcher Ereignisse und die Größe der ausgetauschten Energiebeträge ist von der Art und der Energie der ionisierenden Strahlung sowie von der chemischen Zusammensetzung und der Struktur der bestrahlten Stoffe abhängig. Dies gilt auch für die Wechselwirkung der von einem radioaktiven Atomkern emittierten Strahlung mit der »eigenen« Atomhülle. In diesem Falle kann sich, wie Untersuchungen der letzten Jahre gezeigt haben, auch die Geschwindigkeit des radioaktiven Zerfalls in einem geringfügigen, aber meßbaren Umfang verändern. Unsere Schulweisheit von dem ehernen, durch äußere Faktoren nicht beeinflußbaren Zerfall radioaktiver Kerne bedarf also einer Korrektur!

Von kaum überschaubarer Vielfalt sind die Prozesse, die sich an den Energie- und Impulsaustausch zwischen Strahlung und Atomhülle anschließen und in Zeiten von 10^{-12} bis 10^{-6} oder mehr Sekunden ablaufen. Die angeregten Moleküle, Ionen und Elektronen reagieren mit dem Lösungsmittel. Ionen und Elektronen rekombinieren zu neutralen Molekülen bzw. Atomen. Angeregte Moleküle zerfallen in Bruchstücke, vereinigen sich miteinander oder emittieren elektromagnetische Strahlung; Ionen übertragen ihre Ladung auf Moleküle. In Lebewesen schließen sich biologische Reaktionen an, die oft erst nach längerer Zeit sichtbar werden, wie die noch heute Jahr für Jahr zu



beklagenden Opfer der verbrecherischen Atombombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki zeigen.

Die Aufklärung all dieser Prozesse, an der sich das Zentralinstitut für Isotopen- und Strahlenforschung beteiligt, hat der ionisierenden Strahlung eine breite industrielle Anwendung erschlossen.

Ich meine erstens die Untersuchung der Eigenschaften von Stoffen mit Hilfe ionisierender Strahlung. Füllstandsmessungen in Behältern aus undurchsichtigem Material, Dichte-, Dicken- und Flächenmassebestimmung, Ermittlung der chemischen Zusammensetzung und Struktur, besonders auf zerstörungsfreiem Wege, sowie Defektoskopie mit Hilfe von Gammastrahlung sind Beispiele für diese Seite der Anwendung ionisierender Strahlung. Erinnern wir uns in dem Zusammenhang daran, daß wir einen großen Teil unserer fundamentalen Kenntnisse über die Struktur der Materie dem Studium der Streuung energiereicher Strahlung an Stoffen verdanken.

Ich meine zweitens die Beeinflussung der Eigenschaften von Stoffen durch ionisierende Strahlung. Mit Hilfe solcher Strahlung lassen sich chemische Reaktionen auslösen bzw. beschleunigen. Diese Art chemischer Reaktionen beginnt neben der thermischen, der katalytischen, der photochemischen, der elektrochemischen und plasmachemischen Reaktionsführung einen festen Platz in der chemischen Technologie einzunehmen. Die Therapie bösartiger Geschwülste mit energiereicher Strahlung, die Sterilisation medizinischer Artikel, die Verlängerung der Haltbarkeit von Nahrungs- und Genußmitteln, die Stimulierung des pflanzlichen Wachstums, die Auslösung von Mutationen durch Strahlung, die Beseitigung bzw. Behandlung lästiger oder toxischer Abfälle und die Schädlingsbekämpfung sind weitere, sich rasch entwickelnde Gebiete der Strahlentechnik. Durch Beschuß von Folien mit schweren, im Zyklotron auf hohe Energien beschleunigten Ionen und anschließender Ätzung ist es im Vereinigten Institut für Kernforschung Dubna gelungen, Filter definierter und weitgehend einheitlicher Porenweite herzustellen. Derartige Nuklearfilter werden für die Sterilisierung von Trinkwasser in Seuchengebieten, von flüssigen Pharmaka, von Bier und Wein sowie anderen flüssigen Nahrungs- und Genußmitteln eine große Bedeutung erlangen. In unserem Zentralinstitut wird gegenwärtig eine mit dem radioaktiven Isotop Cäsium-137 bestückte Bestrahlungsanlage aufgebaut, mit deren Hilfe wir Kunstschätze vor der Zerstörung durch Holzschädlinge bewahren können.

Schließlich können Prozesse der Wechselwirkung zwischen Strahlung und Stoffen auch zur Umwandlung der Energie ionisierender Strahlung in andere Energiearten herangezogen werden. Lichtquellen und Leuchtstoffe mit radioaktiven Nukliden und Isotopenbatterien sind Beispiele für diese Seite der Nutzung ionisierender Strahlung. In vielen Ländern bemüht man sich um die Entwicklung solcher Batterien für Herzschrittmacher, die den galvanischen Batterien in der Betriebsdauer überlegen sein werden und dem Patienten belastende Operationen ersparen sollen.

Einsatz der Laserstrahltechnik bei einem Spezialverfahren zum Trennen von Textilien

❋

Prof. Dr. rer. nat. habil.
Karl Friedrich Alexander
Direktor des Zentralinstituts für Elektronenphysik der Akademie der Wissenschaften der DDR, Berlin

Das Problem der langfristigen Sicherung des unvermindert zunehmenden Primärenergiebedarfs der wachsenden Weltbevölkerung ist in den letzten Jahren immer stärker ins Bewußtsein der Öffentlichkeit gerückt. Es ist klar geworden, daß die bisher vorwiegend verwendeten »klassischen« Primärenergieträger Kohle, Erdöl und Erdgas spätestens gegen Ende unseres Jahrhunderts nicht mehr ausreichen werden, um den notwendigen Energiebedarf zu decken, auch nicht unter Berücksichtigung aller möglichen Maßnahmen zu sparsamerer und ra-

tionellerer Energieanwendung. Dies trifft in besonderem Maße auf Erdöl und Erdgas zu, deren Vorräte in etwa fünfzig Jahren weitgehend erschöpft sein dürften. Auch die z. Z. wichtigste Energiebasis der DDR, die Braunkohlenförderung, kann nicht mehr wesentlich erweitert werden und wird im nächsten Jahrhundert wegen der Erschöpfung der Lagerstätten zurückgehen. Daher sind die Erforschung, Entwicklung und großtechnische Einführung neuer Verfahren der Energieerzeugung zur Ergänzung und späteren Substitution der klassischen Primärenergieträger die wichtigsten perspektivischen Aufgaben von Wissenschaft und Technik.

Unbestritten kommt hierbei der Erschließung der Kernenergie die größte Bedeutung zu. Kernkraftwerke auf der Basis thermischer Spaltungsreaktoren sind bereits technisch ausgereift und werden in den nächsten Jahrzehnten auch in der DDR einen großen Anteil der Elektroenergieerzeugung übernehmen. Aber auch die Kernkraftwerke lösen, langfristig gesehen, das Energieproblem nicht, da sie das verfügbare Uran nur in ganz unzureichendem Maße ausnutzen. Daher ist der rechtzeitige Einsatz schneller Brutreaktoren, die den Energieinhalt des Urans praktisch vollständig nutzen können und deren technische Reife in den neunziger Jahren erwartet wird, eine unbedingte Notwendigkeit.

Während wir uns auf den genannten Gebieten in der Phase der technologischen Umsetzung gesicherter Erkenntnisse der Grundlagenforschung und der großtechnischen Einführung nach ökonomischen Kriterien befinden, steckt der jüngste, aber vielleicht perspektivreichste Zweig der Kernenergetik noch weitgehend in den »Kinderschuhen« einer sehr langfristig angelegten Grundlagenforschung. Es handelt sich um die Kernfusionsforschung, die z. Z. international unter Einsatz erheblicher Mittel rasch ausgebaut wird. Wie langfristig diese Forschung angelegt ist, wird aus folgender Gegenüberstellung deutlich: Während es nach der Entdeckung der Kernspaltung nur vier Jahre dauerte, um experimentell die Realisierbarkeit eines energieliefernden Kernreaktors nachzuweisen (1938–1942), ist dieser entscheidende Punkt trotz dreißigjähriger Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Kernfusion bis heute noch nicht erreicht worden. Der inzwischen erarbeitete Erkenntnisstand erlaubt jedoch die Prognose, daß bis Mitte der achtziger Jahre diese Etappe abgeschlossen werden wird. Das gilt sowohl für das Prinzip der Trägheitshalterung, das durch die Zündung kleiner Kugeln aus Fusionsmaterial mit Hilfe extrem starker Laserimpulse realisiert werden soll, als auch für das Prinzip der magnetischen Halterung, wofür das in der Sowjetunion zuerst entwickelte Tokamak-Konzept die international bevorzugte Variante darstellt.

Bereits in der gegenwärtigen Phase der Grundlagenforschung erfordern beide Varianten einen materiellen und personellen Forschungsaufwand, der nur vergleichbar ist mit den Projekten der Elementarteilchenphysik und den dafür notwendigen riesigen Beschleunigeranlagen. Es ist daher verständlich, daß die Kernfusionsforschung zunehmend in Großforschungszentren der stärksten Industrieländer durchgeführt wird, vor allem in der UdSSR, den USA, Westeuropa und Japan. Andererseits ist der Umfang der zu lösenden wissenschaftlichen und technischen Teilprobleme so groß, daß im Rahmen einer internationalen Kooperation auch kleinere Länder einen wichtigen und notwendigen Beitrag leisten können. So arbeiten auch Institute unserer Akademie am sowjetischen Kernfusionsprogramm mit. Als Beispiel seien Entwicklung, Bau und Betrieb eines komplexen Oberflächen-Analysengerätes durch das Zentralinstitut für Elektronenphysik der AdW der DDR genannt, das gegenwärtig am größten Tokamak des Kurtschatow-Instituts in Moskau zur Untersuchung der Plasma-Wand-Wechselwirkung eingesetzt wird. Angesichts der überragenden Bedeutung, die der wissenschaftlich-technischen Erschließung der Kernfusion für die langfristige Lösung des Energieproblems im nächsten Jahrhundert welt-

Im physikalisch-technischen Institut der Akademie der Wissenschaften der Ukrainischen SSR: Die thermonukleare Anlage »Orkan«

weit zukommt, wird sich auch die DDR in zunehmendem Maße an einem RGW-Forschungsprogramm beteiligen. Wenn auch die bisherigen Ergebnisse der Kernfusionsforschung sehr optimistisch stimmen, so liegt doch noch die wichtigste und aufwendigste Etappe wissenschaftlicher und technologischer Arbeit vor uns, bis – wie geplant – gegen Ende dieses Jahrhunderts die ersten Demonstrations-Fusionskraftwerke in Betrieb gehen können.

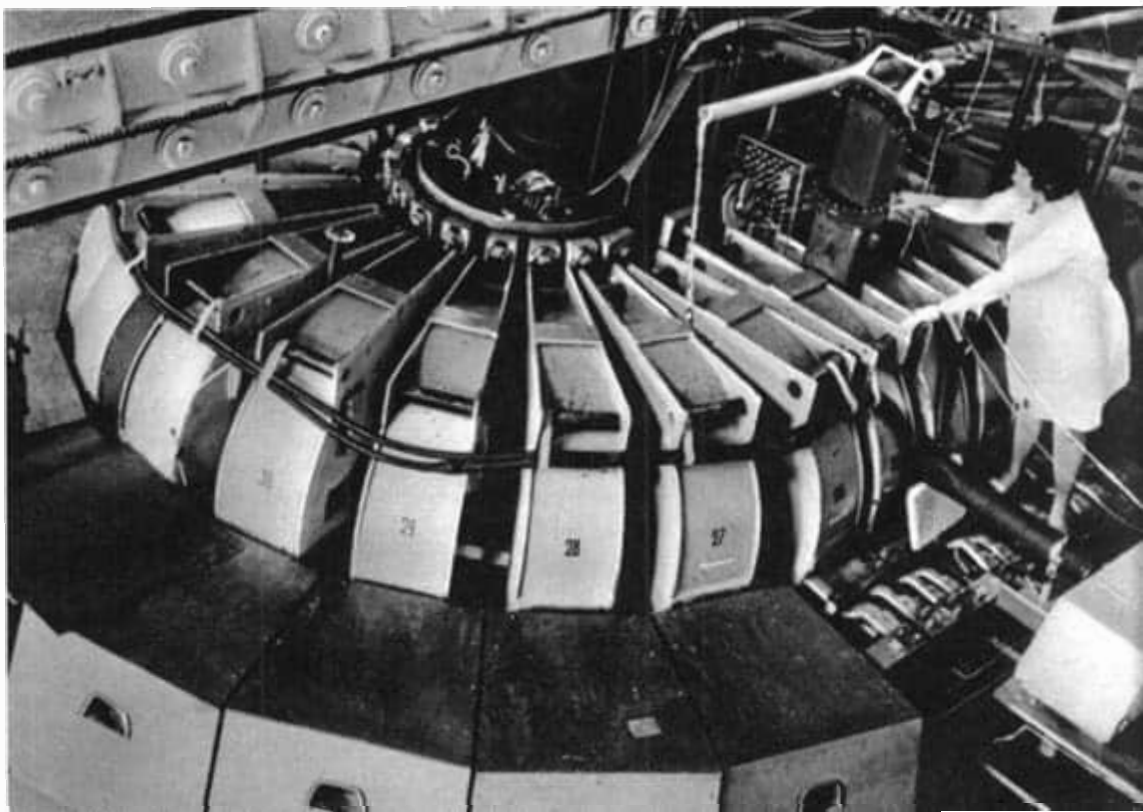
*

Prof. Dr. rer. nat. Karl Schmidt
Direktor des Zentralen Geologischen Instituts, Berlin

Der weltweit ansteigende Energie- und Rohstoffbedarf und die damit verbundenen Probleme der materiell-technischen Sicherung der gesellschaftlichen Wachstumsprozesse haben in den letzten Jahren zunehmend Inhalt und Zielrichtung vieler naturwissenschaftlicher Disziplinen beeinflußt. Die Erforschung der Bedingungen, unter denen sich im Verlaufe der erdgeschichtlichen Entwicklung die Bildung, Umbildung und Verteilung von Lagerstätten mineralischer Rohstoffe vollzog, nimmt dabei eine vorrangige Stellung ein. Der Grad der wissenschaftlichen Erkenntnis über die Prozesse der Lagerstättenbildung sowie ihrer räumlichen und zeitlichen Zusammenhänge in den einzelnen Entwicklungsepochen der Erdgeschichte wird immer mehr zu einem bestimmenden Faktor für die weitere Erschließung natürlicher mineralischer Ressourcen. Für das Territorium der DDR mit seinem vergleichsweise hohen Aufschlußgrad gewinnt gerade dieser Fakt entscheidende Bedeutung, da der Nachweis neuer Lagerstätten vor allem in den durch junge Gesteinsablagerungen verdeckten Bereichen weitestgehend vom Niveau der geologisch-lagerstättenkundlichen Forschung abhängt.

Die künftige Lagerstättenforschung wird verstärkt – auf neuen Theorien, Hypothesen und Methoden fußend – bisher weniger untersuchte Gebiete und größere Tiefenbereiche der Erdkruste einbeziehen sowie das Aufsuchen von Rohstoff- und Gesteinskörpern mit niedrigen Wertstoffinhalten als Vorlauf für eine perspektivisch orientierte Nutzung als wesentliches Anliegen betrachten. Dieser von den praktischen Erfordernissen her stimulierte internationale Trend sei an folgenden ausgewählten Beispielen erläutert:

1. Bei den primären Energieträgern Erdöl und





Erdgas werden – unter der Voraussetzung, daß die Annahme ihrer organischen Entstehung weiterhin Gültigkeit behält – die tiefen Sedimentationsbecken besonderes Interesse erlangen. Dabei dürfte sich die Erkundungstiefe auf dem Festland, die gegenwärtig im internationalen Durchschnitt bei etwa 2000 m liegt, in den nächsten 20 Jahren auf den Bereich zwischen 5000 m und 10000 m ausdehnen, und in den marinen Schelfbereichen von z. Z. etwa 250 m auf 500 m bis 700 m Wassertiefe bei allmählichem Einbeziehen der Kontinentalabhänge.

2. Die Erforschung des mineralischen Rohstoffpotentials der Meere und Ozeane hat in den vergangenen 10 bis 15 Jahren bei gleichzeitiger Entwicklung der auf marine Bedingungen bezogenen Untersuchungs- und Abbautechnik einen solchen Stand erreicht, daß kürzlich großtechnische Förderversuche an Eisen-Mangankonkretionen im Pazifik aus 5000 m Tiefe erfolgreich durchgeführt werden konnten. Es ist anzunehmen, daß bereits ab 1985 die Gewinnung der sich auf Milliarden Tonnen Vorräte belaufenden Eisen-Mangankonkretionen mit ihren bis zu 3 % betragenden Gehalten an Kupfer, Nickel, Kobalt und Molybdän (neben etwa 25 % Mangan und bis zu 10 % Eisen) einen wirtschaftlich stetig ansteigenden Rang einnehmen wird.

3. Wesentliche Fortschritte sind auch hinsichtlich der Weiter- bzw. Neuentwicklung von Verfahren und Technologien der Gewinnung, Aufbereitung und Verarbeitung von Rohstoffen und nutzbaren Gesteinssubstanzen zu erwarten. Der herkömmliche Untertage-Bergbau dürfte allgemein bis auf 2000 m Tiefe vordringen und damit die Möglichkeit geben, die vielerorts zwischen 1000 m und 2000 m Tiefe liegenden Lagerstätten abzubauen. Weiterhin wird sich die Entwicklung heute schon wirtschaftlich angewandter Technologien zur Gewinnung von Metallen (Uran, Kupfer, Lithium) besonders aus Erzen oder metallhaltigen Lösungen mit geringen Wertstoffgehalten durch moderne hydrometallurgische, mikrobielle und andere Verfahren erweitern und generell der komplexe Nutzungsaspekt stärker zum Tragen

Das Bildmeßauswertegerät »Topocart« des VEB Carl Zeiss Jena zur exakten Auswertung von Luftaufnahmen

kommen. So werden beispielsweise Braun- und Steinkohle neben ihrem ansteigenden Einsatz zur Energieerzeugung als Kohlenstoffträger für stoffliche Prozesse eine erweiterte Verwendung finden.

4. Zu den modernen Methoden, die erst seit wenigen Jahren Eingang in die geowissenschaftliche Forschung gefunden haben, zählt die sogenannte Geofernerkundung. Sie wird zweifellos im Komplex der regional- und lagerstättengeologischen Forschungsarbeiten an Einfluß und Bedeutung gewinnen. Die aus aerokosmischen Bildmaterialien abzuleitenden Erkenntnisse erlauben Ergänzungen und im gewissen Sinne auch Präzisierungen der vorhandenen Vorstellungen über den geologischen Bau der Erdkruste. Durch die Interpretation und den Nachweis von geologischen Strukturen, wie tektonische Brüche, magmatische Tiefen- und andere Gesteinskörper und dgl., die oft eine lagerstättenkontrollierende Funktion ausüben, werden zunächst indirekte Hinweise auf das mögliche Vorhandensein von Lagerstätten gewonnen. In der weiteren Entwicklung dürfte bei komplexer Interpretation aller bekannten geologischen, geophysikalischen und geochemischen Daten sowie der digitalen Bildbearbeitung den Aussagen der Geofernerkundung immer stärkere praktische Bedeutung zukommen.

*

Prof. Dr. phil. habil. Burchard Brentjes
Leiter des Wissenschaftsbereiches und Inhaber des Lehrstuhls für orientalische Archäologie an der Martin-Luther-Universität Halle–Wittenberg

Die orientalische Archäologie ist die Wissenschaft von der materiellen Kultur und Kunst der Völker Asiens und Afrikas und somit schon von ihrer Aufgabenstellung her mit dem Kampf der Völker um ihre Befreiung verbunden. Der Kolonialismus hat versucht, den meisten Völkern das Wissen um die eigenen Kulturtraditionen zu nehmen – vor allem die Afrikaner galten lediglich als geschichtslose Arbeitssklaven. Gegen diese geschichtsfeindliche Politik des Imperialismus kämpfen die Völker Afrikas und Asiens seit der Unabhängigkeit, und einer der ihren, der Senegalese M'Bow, wirkt als Generaldirektor der UNESCO besonders für die Ausarbeitung einer nicht rassistisch verfälschten Geschichte jener Regionen. – Die sozialistischen Staaten, in erster Linie die UdSSR, sind mit ihren Möglichkeiten an den entsprechenden UNESCO-Programmen beteiligt bzw. gestalten sie selbst wesentlich mit.

Auf dem Gebiet der Archäologie ist dies hauptsächlich ein Projekt für die Kulturgeschichte Zentralasiens, wozu neben den mittelasiatischen Sowjetrepubliken die Mongolische Volksrepublik, Iran, Afghanistan, Pakistan und Indien gehören. Im Rahmen dieses seit Jahren laufenden Programms finden in Usbekistan, Tadshikistan, Turkmenien und in Afghanistan umfassende Ausgrabungen statt, die unser Bild von der zentralasiatischen Kulturgeschichte in vielen Zügen verändern, es konkreter werden lassen und manches Rätsel lösen, vor dem wir bisher standen. Eine ganze Reihe von Siedlungen, Städten, Gräberfeldern, Tempeln und Burgen sind entdeckt worden, die vorwiegend die Geschichte des 2. bis 1. Jahrtausends v.u.Z. und des 1. Jahrtausends u.Z. in vielen Passagen neu zu schreiben zwingen. So war bisher über die Kultur Nordafghanistans im 2. und 1. Jahrtausend nahezu nichts bekannt. Nun besitzen wir aus etwa 160 Ausgrabungsorten eine Folge von Siedlungen, die Afghanistan in jener Zeit als ein hochentwickeltes Kulturzentrum erscheinen lassen, von dem aus tiefreichende Anregungen nach Indien, China und Iran gingen. Auch Europa empfing derartiges Gedanken- und Kulturgut.

Eine zweite Phase der Kulturgeschichte, die die sowjetischen Archäologen in den letzten Jahren durch ihre Arbeiten eigentlich erst der Vergessenheit entrissen haben, ist die Zeit der Sogdenstaaten Mittelasiens und des

Kuschanenreiches in Mittelasien und Afghanistan. In Königspalästen, Tempeln und Bürgerhäusern entdeckte man zahlreiche Statuen und einige hundert Quadratmeter Wandmalereien, die ganze Geschichten erzählen, Märchen, Fabeln, Sagen und Legenden. Manche dieser Bilder können wir erklären, einige sind noch »stumm«, da wir nicht in der Lage sind, ihre Inhalte zu deuten. Sie zeigen Götter, Drachen, Dämonen, indische Prinzen, Nomadenreiter und Buddhas, Adler und Heldenkämpfe – und bieten eine solche Fülle von Material über Trachten, Waffen, Schmuck und Frisuren, wie wir es uns nicht hätten träumen lassen. Die bedeutendsten Funde sind bereits jetzt in Taschkent, Samarkand, Duschanbe und Leningrad ausgestellt bzw. werden nach erfolgter wissenschaftlicher Restaurierung in Museen zu sehen sein, die zum Teil erst in den letzten Jahren und Monaten entstanden.

*

Prof. Dr. sc. phil. Joachim Streisand
Ordentlicher Professor für deutsche Geschichte an der Humboldt-Universität zu Berlin, Präsident der Historiker-Gesellschaft der DDR

Die Begründung des historischen Materialismus ermöglichte uns die wissenschaftliche Einsicht in die Gesetzmäßigkeiten des geschichtlichen Prozesses als progressiver Folge von Gesellschaftsformationen, die durch das Denken und Handeln der Menschen – in den antagonistischen Klassengesellschaften durch den Klassenkampf – schließlich zur kommunistischen Gesellschaftsformation führt. Zugleich befindet sich die marxistisch-leninistische Geschichtswissenschaft im Einklang mit den Fortschritten der sozialistischen Gesellschaft selbst in progressiver Entwicklung. Auf dieser Grundlage hat die Geschichtswissenschaft der DDR in den vergangenen Jahren Fortschritte vor allem in dreierlei Hinsicht erzielt.

In methodologischer Hinsicht wurden grundlegende Kategorien wie Gesellschaftsformation, weltgeschichtliche Epoche und nationalgeschichtliche Periode ausgearbeitet und angewandt. Damit konnte ein tieferes Verständnis der Dialektik von Weltgeschichte und Nationalgeschichte erzielt werden.

In thematischer Hinsicht wurde mit dem 1974 erschienenen Grundrißwerk »Klassenkampf–Tradition–Sozialismus« ein Überblick über den Gesamtverlauf der Geschichte des deutschen Volkes und der DDR vorgelegt, der als Gemeinschaftsarbeit von Fachkennern dem derzeitigen Forschungsstand entspricht. Er hat auch weitere Forschungsarbeiten angeregt und Diskussionen veranlaßt, so etwa zum Charakter der mittelalterlichen Stadt, zur weltgeschichtlichen Bedeutung der frühbürgerlichen Revolution, zu den verschiedenen Wegen der bürgerlichen Umgestaltung, zur Vorgeschichte und zum Charakter der faschistischen Diktatur sowie vor allem zur Geschichte der DDR. Der im vorigen Jahr veröffentlichte Abriß der Geschichte der SED beschäftigt sich mit der Geschichte der deutschen Arbeiterbewegung seit ihrem Entstehen und charakterisiert fundiert die Etappen der Entwicklung und der Politik der Partei. Weiterhin erschienen Gesamtdarstellungen und zahlreiche Einzeluntersuchungen zur Geschichte der vorkapitalistischen Gesellschaftsformationen und der anderer Länder, besonders der UdSSR.

Damit konnten zugleich vielfältigere Methoden der Geschichtspropaganda ausgebildet werden, darunter illustrierte populärwissenschaftliche Arbeiten, Rundfunkvorträge und einzelne historische Sendungen des Fernsehens der DDR.

Überlegungen zur weiteren Entwicklung unserer Geschichtswissenschaft stützen sich auf die Beurteilung zu erwartender gesellschaftlicher Prozesse.

Was den theoretisch-methodologischen Aspekt betrifft, so wird mit der weiteren Ausprägung der Führungsrolle der Partei der Arbeiterklasse das Interesse für die Dialektik von objektiver Gesetzmäßigkeit und bewußtem



Handeln in der Geschichte wachsen. Mit der Reife der Gesellschaft wird es möglich und notwendig, stärker das Ganze des geschichtlich-gesellschaftlichen Prozesses in der Vergangenheit zu berücksichtigen: Integration der verschiedenen Gebiete der Geschichtswissenschaft und Differenzierung ihrer Spezialgebiete (etwa der Wirtschafts-, Kultur- und Militärgeschichte) haben also ihre Triebkräfte in gesellschaftlichen Prozessen selbst. Mit der Zuspitzung der ideologischen Auseinandersetzung zwischen Sozialismus und Imperialismus wird auch die Auseinandersetzung mit der bürgerlich-imperialistischen Geschichtsideologie noch bedeutungsvoller.

In thematischer Hinsicht wird sich die besondere Aufmerksamkeit auf die Geschichte der SED und der DDR richten. Dabei wird auch die Geschichte einzelner Betriebe, Orte, Territorien und die Geschichte der örtlichen Arbeiterbewegung systematisch weiterentwickelt. Eine Erweiterung der Thematik wird im Hinblick auf die allgemeine Geschichte, vor allem die Geschichte der befreundeten sozialistischen Länder und der nationalen Befreiungsbewegungen, erfolgen, wenngleich das Forschungspotential eines einzelnen Landes natürlich begrenzt ist. Auch deshalb spielt die internationale Kooperation fortschrittlicher Historiker eine wachsende Rolle.

Erhöhung des kulturellen Niveaus bedeutet zugleich stärkere Differenzierung der Bedürfnisse. Deshalb wird sich die Vielfalt der Formen wissenschaftlicher Geschichtsschreibung (Gesamtdarstellungen, Nachschlagewerke, Monographien und nicht zuletzt Biographien) weiter ausprägen, und die Geschichtspropaganda wird an Farbigkeit gewinnen.

Prof. Dr. phil. habil. Hans Hiebsch
Direktor der Sektion Psychologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Ein interessantes Forschungsgebiet der Sozialpsychologie ist die Kommunikation (der Austausch von Nachrichten) zwischen Menschen, also etwas, das jeder mit Selbstverständlichkeit und meist problemlos tagtäglich ausübt. Laien meinen oft angesichts solcher wissenschaftlicher Fragen, ob diese denn ein echtes Problem seien oder ob sie nicht erst durch die Psychologen dazu gemacht würden. Aber der Alltag zeigt, daß in der Art und Weise, wie zwischen Menschen Informationen ausgetauscht und weitergegeben werden, sehr viele und jedermann auch bewegende Probleme verborgen sein können. Man denke etwa an die Bildung und Verbreitung von Gerüchten, wobei die ihnen zugrunde liegenden Informationen oft bis zur Unkenntlichkeit deformiert werden, oder an den gar nicht so seltenen Fall eines Redners, der bei seinen Zuhörern »nicht ankommt«, oder an eine Diskussion, in der man aneinander vorbeiredet, weil die Beteiligten mit den Hauptbegriffen verschiedene Bedeutungen verbinden. Das sind Beispiele aus dem Gebiet der sprachlichen Kommunikation, das von mehreren Wissenschaften gemeinsam bearbeitet wird. Beim Nachdenken über solche und ähnliche Erscheinungen im Alltag wird aber oft übersehen, daß die Übergabe einer Nachricht nicht nur an den Text selbst gebunden ist, sondern auch auf nichtsprachlichem Wege erfolgt. Die nichtsprachliche (nonverbale) Kommunikation ist ein Forschungsfeld, dem viele Spezialeinrichtungen in der Welt in den letzten Jahren besondere Aufmerksamkeit gewidmet haben.

Zu den nichtsprachlichen Kommunikationsmitteln zählt man zunächst jene Merkmale der gesprochenen Rede, die wie Intonation, Betonung, Satzmelodie, Sprechpausen, Füll-Laute (hm, äh) keine eigene Bedeutung tragen, den Sinn des Gesagten aber verdeutlichen oder verdunkeln, akzentuieren und modifizieren können. Das sind die sogenannten paralinguistischen Merkmale. Dann gehören jene wahrnehmbaren Anzeichen oder Zeichen dazu, die ein Sprecher – bewußt oder unbewußt – immer mitsendet, wie z. B. Gesichtsausdruck (Mimik), Bewegung der Hände (Gestik), des Körpers im Ganzen (Pantomimik), kurz also das gesamte äußere Verhalten. Der Hörer (Partner) reagiert – bewußt oder unbewußt – auch auf derartige Signale, und er ist normalerweise in der Lage, die darin enthaltene »Nachricht« zu verstehen und in seinem Verhalten zu berücksichtigen, wenn ihm nur *diese* Zeichen zur Verfügung stehen. Nach unseren heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen lassen sich zwei Funktionen dieser nichtsprachlichen Mittel unterscheiden. Die erste ist die Übermittlung von Bedeutungen, die in solchen Zeichen »verschlüsselt« sind: Am Gesicht meines Partners kann ich z. B. – mehr oder weniger genau – ablesen, in welcher Gemütsverfassung er sich befindet, wie er mir gegenüber eingestellt ist, welche Intentionen er verfolgt; seine hinweisende Handbewegung lese ich als Aufforderung, in eine bestimmte Richtung zu blicken, usw. Die zweite Funktion – und das ist weniger bekannt – besteht in der gegenseitigen Abstimmung und Strukturierung des interpersonellen Verhaltens, der Interaktion. So signalisieren z. B. Blicke das bevorstehende Ende einer Dialogpassage und damit die Aufforderung an den Partner, er möge den Dialog weiterführen. Leichte Neigungen des Kopfes nach links oder rechts haben einen ähnlichen Sinn, enthalten aber auch die Bedeutung des »Zugeneigtseins«, wie der gerade gehaltene Kopf Abweisung, Distanzierung oder Abwehr anzeigen kann. Solche »Verständigungen« und Abstimmungen kommen übrigens zwischen Tieren ebenso wie auch zwischen Mensch und Tier vor. Ausgehend von den 1906 durch den Psychologen Pfungst gefundenen Erkenntnissen über einen Fall einer Mensch-Tier-Kommunikation, der damals die Gemüter sehr erregte, fand man in den letzten 25 Jahren viele solcher Signale, mit denen auch unbewußt

Nachrichten übertragen und Interaktionen abgestimmt werden, ebenfalls zwischen Mensch und Tier – bis zur Laborratte. Viele Praktiken von Okkultisten beruhen auf der geschickten Ausnutzung derartiger Signalsysteme.

Der praktische Sinn dieser sozialpsychologischen Forschungen liegt darin, daß wir mit der Erkenntnis solcher Übertragungsmechanismen allgemein in die Lage versetzt werden, die Kommunikation zwischen den Menschen zu verbessern, z. B. in uns ein genaueres Abbild des anderen zu erreichen, seine Absichten, Befähigungen und emotionalen Zustände besser zu verstehen, um – als Lehrer, Erzieher oder Leiter – auf ihn besser eingehen und ihn optimal fördern zu können, kurz, um das kollektive Leben und Arbeiten der Menschen effektiver, persönlichkeitsfördernder und auch befriedigender zu gestalten.

*

Prof. Dr. sc. med. Klaus Weise
Direktor der Psychiatrischen Klinik der Karl-Marx-Universität Leipzig

Nach der erfolgreichen Bekämpfung einer großen Zahl körperlicher Erkrankungen sind die psychischen Störungen aufgrund ihrer Häufigkeit zu einem wichtigen gesundheitspolitischen Problem geworden. Etwa 30 bis 40 % der Menschen, die einen Arzt aufsuchen, leiden an psychischen bzw. psychisch mitbedingten Erkrankungen. Zu nennen sind hier vor allem: Neurosen, Suchten, Schizophrenien und die psychischen Störungen des höheren Lebensalters. In der Psychiatrie, jenem Gebiet der Medizin, das für die Betreuung psychisch Kranker in erster Linie verantwortlich ist, wurden in den letzten Jahrzehnten Erkenntnisfortschritte erzielt, die Veränderungen der Grundprinzipien sowohl im theoretischen Verständnis als auch in der medizinischen Betreuung zur Folge haben. Die Durchsetzung dieser neuen Prinzipien in der ganzen Breite von Praxis und Theorie der Psychiatrie ist eine Voraussetzung für eine hohe Qualität und Wirksamkeit der Betreuung psychisch Kranker.

Historisch-materialistisch orientierte Untersuchungen zur Psychiatrie-Geschichte haben folgendes gezeigt: Als sich die kapitalistische Gesellschaftsordnung herausbildete, entwickelten sich die Einrichtungen zur Betreuung psychisch Kranker mit der Zielstellung, Gruppen von Menschen, die den Profitinteressen der Gesellschaft nicht unterzuordnen waren, auszusondern und zu verwahren. Extreme Formen nahmen derartige Tendenzen in den Tötungsaktionen an psychisch Kranken während der Zeit des Faschismus an. Diese Zielrichtung der psychiatrischen Maßnahmen bestimmte auch die strukturellen und funktionellen Merkmale des Versorgungssystems und manifestierte sich vor allem in der Errichtung gesellschaftsferner, abgelegener psychiatrischer Großkrankenhäuser.

Die Bemühungen progressiver Psychiater, die psychisch Kranken zu heilen und ihnen eine menschenwürdige Existenz in der Gesellschaft zu vermitteln, konnten auf dem Hintergrund jener sich aus den Widersprüchen der Klassengesellschaft ergebenden Situation nur begrenzte Erfolge haben. Diese Zusammenhänge wurden lange Zeit übersehen, da sich die Psychiatrie in Anlehnung an die anderen medizinischen Disziplinen als reine Naturwissenschaft verstand. Sie interpretierte psychisches Kranksein einseitig als Ausdruck innerorganismischer Funktionsstörungen des Gehirns. Neben diesem, die biologische Daseinsweise des Menschen widerspiegelnden Aspekt ging die psychologisch-soziale Dimension psychischen Krankseins weitgehend verloren. Aus der dialektisch-materialistischen These von der biosozialen Einheit des Menschen abgeleitete theoretische Untersuchungen und empirische Forschungen haben aber gezeigt, daß psychisches Kranksein nicht aus dem Entwicklungsprozeß der Persönlichkeit herausfällt und dementsprechend in Verlauf und Prognose von psychologisch-gesellschaftlichen Bedingungen und Gesetzmäßigkeiten mitbestimmt

wird. Krankheitsrisiko, Verlauf und Prognose werden entscheidend von der Entwicklung der Persönlichkeit und ihrer sozialen Beziehungen in der Phase vor der Erkrankung sowie von den Wechselbeziehungen von Persönlichkeit und Gesellschaft während und nach der Krankheit mitgeprägt. Je erfolgreicher die berufliche Entwicklung, je stabiler die familiären Beziehungen, je reifer und differenzierter die Persönlichkeit, desto geringer das Krankheitsrisiko, desto besser im Falle einer Erkrankung die Prognose. Je stärker die Beeinträchtigung der sozialen Beziehungen im Verlaufe der Erkrankung, je ausgeprägter der Verlust an familiären und beruflichen Rollenmerkmalen, desto ungünstiger der Verlauf.

Die Ergänzung des naturwissenschaftlichen Krankheitsverständnisses durch ein psychologisch-soziales Konzept psychischen Krankseins stellt einen der wichtigsten Erkenntnisfortschritte auf dem Gebiet der Psychiatrie dar. Sie wird damit zur Humanwissenschaft. Hierdurch ist auf der Grundlage der modernen Psychopharmakotherapie der Weg zu einer höheren Wirksamkeit der medizinischen Betreuung durch pädagogische, psychotherapeutische und sozial-rehabilitative Maßnahmen gegeben. In der Perspektive werden darüber hinaus durch Erfassung von Personengruppen, die in ihrer persönlichen, familiären und beruflichen Entwicklung gefährdet sind, Möglichkeiten einer echten Prophylaxe psychischer Erkrankungen eröffnet, für deren Realisierung in der sozialistischen Gesellschaftsordnung alle Voraussetzungen bestehen.

Aus diesem qualitativ neuen Verständnis psychischen Krankseins ergibt sich die Notwendigkeit, die organisatorischen und strukturellen Merkmale des Systems der Versorgung psychisch Kranker grundsätzlich zu verändern. Denn jetzt ist namentlich im sozialistischen Gesundheitswesen nicht mehr die Bewahrung und Isolierung, sondern die Integration in die Gesellschaft oberstes Ziel aller Versorgungsmaßnahmen. Das erfordert, die abgelegenen Fachkrankenhäuser in die Versorgung des Territoriums einzubeziehen und durch Behandlungszentren im sozialen Lebensraum der Patienten zu ergänzen. Sie gewährleisten die Mitarbeit der sozialen Gruppen, der Familie, des Arbeitskollektivs sowie der Wohngemeinschaft im Behandlungs- und Rehabilitationsprozeß und lassen damit schließlich die neue Qualität zwischenmenschlicher Beziehungen in der sozialistischen Gesellschaftsordnung voll zur Wirkung kommen.



Prof. Dr. med. habil. Peter Oehme
Direktor des Instituts für Wirkstofforschung der Akademie der Wissenschaften der DDR, Berlin

Wenn man nach den für die Arzneimittelforschung bedeutendsten wissenschaftlichen Leistungen der letzten Jahre sucht, so kommt man zweifellos auch zu denen von Rosalyn Yalow, R. Guillemin und A. Schally. Diese drei Wissenschaftler erhielten 1977 den Nobelpreis für Medizin für ihre Entdeckungen über die Produktion und den Nachweis von Peptidhormonen im Gehirn. Guillemin und Schally fanden gleichzeitig mit dem TRH (Thyreotropin Releasing Hormon) den ersten Hypothalamusfaktor. In außerordentlich aufwendigen Verfahrensschritten konnte aus mehr als fünf Millionen Schafhypothalami aus Schlachthofmaterial 1 mg des gesuchten Faktors isoliert werden. Im gleichen Jahre wurde bereits die Struktur für das TRH eines Tripeptids aufgeklärt. Die Entdeckung dieses Tripeptids wäre ohne den Beitrag von Rosalyn Yalow nicht möglich gewesen. Sie schuf mit der Entwicklung der radioimmunologischen Methoden die Voraussetzungen für den Nachweis von TRH und anderen Hormonen noch in geringsten Konzentrationen.

Die Entdeckung von TRH war für die Grundlagenforschung auf diesem Gebiet ein Meilenstein. Kurze Zeit danach folgten die Isolierung und die Strukturaufklärung weiterer Hypothalamusfaktoren. Damit eröffneten sich auch neue Möglichkeiten, physiologische und pathophysiologische Mechanismen aufzuklären und in diese einzugreifen.

In den letzten Jahren wurden aber nicht nur aus dem Gehirn, sondern auch aus einer Reihe anderer Gewebe Faktoren isoliert, die physiologische Prozesse regulieren; seien es nun weitere Faktoren mit Protein- oder Peptidstruktur, wie die Enkephaline bzw. Endorphine, die möglicherweise bei der Schmerzaufnahme bzw. -verarbeitung im Organismus eine Rolle spielen, oder Stoffe mit Lipidcharakter, wie die Prostaglandine, deren verwirrendes Wirkungsbild beim Menschen und beim Tier nur teilweise aufgeklärt ist – um nur einige zu nennen. Mit diesen körpereigenen Regulatoren, die spezifische Funktionen regeln, sind Vorbilder für den Arzneimittelforscher gegeben, an denen er sich orientieren kann.

Die Suche nach Vorbildern aus der Natur für neue Arzneimittel wird sicher auch künftig eine dynamische Entwicklung durchlaufen. Dazu werden Ergebnisse aus der Biochemie, Molekularbiologie und Gerätetechnik beitragen. In der Zellkultur ist es bereits heute möglich, Hormone wie die Releasingfaktoren experimentell zu erzeugen. Sicher wird es in der Zukunft auch einmal gelingen, mittels biotechnologischer Verfahren durch tierische Zellkulturen Hormone im Produktionsmaßstab herzustellen. Bereits jetzt kann man in Mikroorganismen Gene für die Biosynthese tierischer Hormone einbringen. Damit können tierspezifische Peptidhormone dann durch stoffwechselaktivere Mikroorganismen in größerer Menge produziert werden.

Während in den zurückliegenden Jahrhunderten der Mensch in seiner Umgebung nach Naturprodukten suchte, die er als Arzneimittel einsetzen konnte – aus dieser Richtung resultieren Pharmaka wie das Morphin, Antimalariamittel u. v. a. m. – und die auch heute aus der Arzneimittelpalette nicht mehr wegzudenken sind, beginnt er nunmehr tiefer in die Biologie des menschlichen und tierischen Organismus einzudringen. Es läßt sich abschätzen, daß die hierbei zu erwartenden Ergebnisse die Arzneimittelforschung befruchten und stimulieren werden.

*

Prof. Dr. med. habil. Helmut Haenel
Direktor des Zentralinstituts für Ernährung der Akademie der Wissenschaften der DDR, Potsdam-Rehbrücke

Zu den entscheidenden Fortschritten auf dem Gebiet der Ernährungsforschung in neuerer Zeit gehört die Erkenntnis, daß das Grund-

Tierversuche – unentbehrlicher Bestandteil der Arzneimittelkontrolle

phänomen des Lebens, die Ernährung, auf etwa 50 einfache Bausteine zurückgeführt werden kann: 8 Aminosäuren (beim Säugling 9), 13 Vitamine, 17 Mineralstoffe, die mehrfach ungesättigte Fettsäure Linolsäure und der Traubenzucker, die Glukose, sind lebenswichtig für den Menschen und müssen in der Nahrung enthalten sein; daraus baut der Organismus nach seinem individuellen genetischen Konzept und durch die verschiedensten exogenen Faktoren beeinflußt alle Zellen, Gewebe und Organe mit ihren komplizierten organischen Verbindungen und Strukturen selbst auf.

Die Praxis beweist, daß man mit aus diesen Nährstoffen aufgebauten »Monomeren«-Nahrungen Menschen beliebig lange bei voller Gesundheit ernähren kann, daß man mit ihrer Hilfe Stoffwechselprozesse oder Krankheitsursachen aufzuklären und auf ihrer Basis Nahrungen zur Behandlung von Krankheiten oder für bestimmte Zwecke zu entwickeln vermag. Die Monomeren-Nahrungen beweisen ferner, daß man den Bedarf des Menschen an den essentiellen, lebenswichtigen Nährstoffen recht gut kennt. Nun kann eine solche Nahrung zwar die physiologischen Bedürfnisse des menschlichen Organismus nach Nährstoffen, Energie, Sättigung, Bekömmlichkeit und Unbedenklichkeit befriedigen, nicht aber die psychologischen Ansprüche des einzelnen bzw. einer Bevölkerung nach Wohlgeschmack, d. h. nach Aroma und Textur, nach Farbe, Vielseitigkeit, Preiswürdigkeit sowie Zubereitungs- oder Vorbereitungszustand einer erwarteten oder erwünschten Kost.



Man kann die Frage stellen, ob sich in unserer alltäglichen Ernährung in letzter Zeit Grundlegendes gewandelt hat. Das ist im Hinblick auf die Grundnahrungsmittel nicht der Fall. An ihrer Palette hat sich kaum noch etwas verändert, abgesehen von den Cola-Getränken mit neuer Geschmacksrichtung. Neu sind Chips, Flakes oder Flips, aber sie sind keine grundsätzlich neuen Produkte, sondern neuartige Zubereitungsformen herkömmlicher Rohstoffe. Und in dieser Hinsicht hat allerdings eine Revolution in unserer Lebensmittelversorgung stattgefunden, die hier nur kurz skizziert werden kann: Haltbarmachung und Vorratshaltung, Trocknung und Instantisierung, küchen- oder tischfertige Vor- und Zubereitung, allmähliche Ablösung des kleinen Handwerksbetriebes durch Industriebetriebe, Technisierung und Automatisierung der Produktion, die industrielle Speisenherstellung, die Gemeinschaftsverpflegung, neue Verpackungsmethoden und viele andere Einflüsse haben in wenigen Jahrzehnten zu einem drastischen Wandel geführt, der dem einzelnen kaum noch bewußt wird. Dahinter steht die moderne Lebensmittelproduktion mit ihren Fortschritten in der Technologie, in dem Herstellungspotential mit hoher hygienischer Absicherung, mit dem Einsatz neuer Wirkprinzipien wie der Verwendung von Enzymen. Dahinter steht die heutige Pflanzenproduktion auf der Grundlage der modernen Erkenntnisse der Agrarwissenschaft; sie gewährleistet Hektarerträge, die vor einigen Jahrzehnten unvorstellbar gewesen wären. Dahinter steht aber auch die industrielle Tierproduktion mit wissenschaftlich begründeter Haltung, Tierernährung, mit Seuchenschutz und Fortpflanzungsregulierung, die zu steigender Milch-, Lege- oder Fleischproduktionsleistung führt.

Im Zentralinstitut für Ernährung, Potsdam-Rehbrücke: Blick in das Fremdstofflabor

Neue Wissensgebiete schieben sich in den Vordergrund, z. B. die Aromaforschung. Das Kaffeearoma setzt sich aus etwa 700 Komponenten zusammen, von denen bisher 500 identifiziert sind; trotzdem kann man einen Kaffee aus der Retorte noch lange nicht herstellen. Aber bei Whisky, Rum oder Weinbrand könnte die Entwicklung zu einem Produkt aus der Retorte sehr viel schneller verlaufen: Die Zusammensetzung, der Geschmack und sicher auch die Wirkung wären die gleichen. Auf diesem Gebiet der Aromaforschung sind in der Zukunft erhebliche Fortschritte zu erwarten. Allerdings kann die Gefahr bestehen, daß industriell in großen Mengen hergestellte Lebensmittel nicht mehr so würzig oder vertraut schmecken wie Produkte aus dem kleinen Handwerksbetrieb. Hier stellt sich der Wissenschaft die Aufgabe, zu korrigieren. Analoges gilt für die Textur, den »Biß« oder das »Mundgefühl« eines Lebensmittels; auch auf diesem Feld ist eine breite internationale Forschung im Interesse des »Wohlgeschmacks« am Werke, Qualitäten zu erhalten oder zu verbessern.

Schließlich liegt ein weites Feld in der Erforschung und Nutzung neuer Rohstoffe, z. B. fleisch- oder fischartige Produkte direkt aus Pflanzeneiweiß herzustellen oder Erzeugnisse aus beiden Quellen zu kombinieren. Die Hauptforderung dabei ist, Produkte in einer Qualität zu entwickeln, wie sie vom Verbraucher gefordert werden, von hohem Geschmacks- und Gesundheitswert, preiswürdig, haltbar, einfach in der Zubereitung und vorteilhaft.

Wichtige neue Erkenntnisse beziehen sich auf die Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit, zwischen Fehlernährung und Krankheit. Insbesondere der (gesunde bzw. beeinträchtigte) Zustand unseres Herzkreislaufsystems, aber auch anderer Organe wird in starkem Maße von der Qualität der Ernährung beeinflußt; in der Zukunft wird es immer besser begründete Richtlinien für die »gesunde Ernährung« geben; zugleich müßte allerdings die Einsicht (durch Fortschritte in Psychologie und Ethologie) in die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit gesunder Ernährung wachsen und in der täglichen Ernährung des einzelnen Berücksichtigung finden. Auch Beziehungen zwischen Ernährung und Krebsentstehung werden sich herausstellen, die von Bedeutung für die Krebsprophylaxe werden können.

Ein wichtiger Forschungsgegenstand ist die Säuglingsernährung. Es ist zu erwarten, daß die Bedeutung des Stillens für die lebenslange Gesundheit stärker herausgearbeitet und wissenschaftlich begründet werden wird. Ohne Zweifel wird es weiterhin Fortschritte in der künstlichen Säuglingsernährung geben; dennoch wird die natürliche Ernährung an der mütterlichen Brust nicht voll zu ersetzen sein.

Die Ernährung von morgen soll der Freude am Essen und Trinken dienen, sie soll – auf der Grundlage eines ausreichenden Ernährungswissens und der Motivation zur gesundheitsbewußten Ernährung – ihren Beitrag leisten sowohl zum Vergnügen und zur Befriedigung des Appetits als auch zur Gesundheit und zur Leistungsfähigkeit. Einschneidende Änderungen in unserem täglichen Speisezettel sind nicht zu erwarten, aber die Fortschritte in Ernährungsforschung, Medizin, Technologie, Ökonomie, Psychologie und in vielen anderen Disziplinen werden in der Produktion und Güte der Lebensmittel wie in der Qualität der Ernährung ihren Ausdruck finden.

*

Prof. Dr. sc. agr. Hans Joachim Schwark
Ordentlicher Professor für Tierzucht und Direktor der Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin der Karl-Marx-Universität Leipzig

Die Tierzüchtung beschäftigt den Menschen seit der Haustierwerdung. Zwar haben schon vor unserer Zeitrechnung Zuchttheorien bestanden (Kikkuli-Tafeln in hettitischer Sprache, 14. Jh. v. u. Z.), doch gibt es eine landwirtschaftliche Nutztierzüchtung im heutigen Sinne erst seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts. Konkreter Ausdruck dafür ist die Herauszüch-

tung von Rassen (Gruppen von Tieren mit relativ hoher Merkmalsgleichheit) und deren genetische Merkmals-Konsolidierung.

Die Entwicklung der Mathematik und der Naturwissenschaften und in deren Gefolge der technischen Wissenschaften (Rechentechnik) hat die Herausbildung einer naturwissenschaftlich begründeten Zuchttheorie entscheidend beeinflußt. Diese ist im Begriff der Populationsgenetik zusammengeführt und hat das Ziel, die Vererbungsregeln zu erfassen und gezielt anzuwenden, also Tiere mit geänderten Merkmalen und Eigenschaften zu schaffen. Die Züchtung kommt somit der Konstruktion neuer bzw. der Weiterentwicklung von Maschinen und Geräten gleich.

Durch die Züchtung verfügen wir heute über hochleistungsfähige Tierbestände und Einzelindividuen. Dies verdeutlicht sich uns am ehesten, indem wir einige Weltrekorde betrachten. Dabei sollte berücksichtigt werden, daß der abstammungsbezogene Ursprung dieser »Spezialisten« im Wildtierbestand liegt, das Leistungsvermögen in diesem Stande lediglich der Arterhaltung angepaßt war und die Leistungen somit echt ein Produkt züchterischer Einflußnahme sind.

In der Milchsekretion des Rindes liegt der Jahreshöchstwert bei 25248 kg, und die Lebenshöchstleistung beträgt 154 000 kg. Für die Milchinhaltsstoffe gelten 10,98% Milchfett und 6% Milcheiweiß als Höchstwerte. Die schwersten Rinder, speziell Bullen, erreichen ein Gewicht bis zu 1800 kg, sind 180 cm groß und haben Zunahmen in der Mast von 2000 g pro Tag. Ähnlich aufsehenerregende Werte sind bei anderen landwirtschaftlichen Nutztieren zu beobachten. So erzeugte ein Schafbock in einem Jahr 12,1 kg chemisch reine Wolle; die Spitzenleistung für eine Legehenne liegt bei 412 Eiern pro Jahr (Japan – allerdings nicht offiziell bestätigt), Truthähne werden bis zu 30 kg schwer. Der Hochsprungrekord der Pferde unter dem Reiter liegt bei 2,43 m, und sie entwickeln Spitzengeschwindigkeiten über 60 km/h im Galopp und etwa 40 km/h im Trab.

In der Populationsgenetik gilt der Grundsatz: »Qualität kommt aus der Quantität«. Somit lassen die Rekorde Rückschlüsse auf den erreichten Stand zu, und es kann im weiteren



abgeleitet werden, daß mit der Erhöhung des Niveaus neue Rekorde zustande kommen.

Erklärtes Ziel der Züchtung ist es, unserer industrialisierten Umwelt immer besser angepaßte Tiere mit höheren Leistungen zu erzeugen. Das ist notwendig, um den steigenden Bedarf an Fleisch (Pro-Kopf-Verbrauch in der DDR 1977: 83 kg), Milch (480 kg), Eiern (287) und anderen tierischen Produkten abzudecken. Möglichkeiten hierzu ergeben sich, indem die Züchtungswissenschaft effektivere Methoden und Verfahren der Zuchttierbewertung (Bestimmung der Veranlagung), der Selektion und der Verpaarung erarbeitet und der Züchtungspraxis zur Verfügung stellt. Als methodische Verfahren seien die Bestimmung biochemisch-physiologischer Kennwerte, die Erfassung von Merkmalen mittels Ultraschall, der Einsatz moderner Meßmethoden und der Rechentechnik sowie die Anwendung der künstlichen Besamung, in deren Ergebnis mehr als 100000 Nachkommen von einem Vatertier erzeugt werden können, genannt. Die zunehmende Verflechtung von Züchtung und Biotechnik der Fortpflanzung (gezielte Eingriffe in die physiologischen Abläufe der Fortpflanzungsprozesse) lassen völlig neue, z. T. revolutionierende Ergebnisse erwarten. So ist vorauszusehen, daß im Rahmen der Embryonenkultivierung (als Teil der Embryonenübertragung) das Geschlecht vorausbestimmt werden kann, und es zeichnet sich ab, daß die Übertragung der Erbanlagen mehrerer Tiere auf ein Individuum in greifbare Nähe rückt.

*

Prof. Dr. rer. nat. habil. Werner Schnese
Leiter des Wissenschaftsbereiches Produktionsbiologie an der Sektion Biologie der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock

Die gegenwärtige schnelle Entwicklung der Produktivkräfte ermöglicht eine enorme Steigerung der industriellen und landwirtschaftlichen Produktion. Die Naturressourcen (Wasser, Luft, Rohstoffe) werden zunehmend beansprucht, und das ohnehin schon gespannte Verhältnis des Menschen zu seiner natürlichen Umwelt wird weiter belastet. Die Menge der festen, flüssigen und gasförmigen Abstoffe wächst in rasantem Tempo, und ihre weitere Verwertung oder schadlose Beseitigung wird immer mehr zu einem wichtigen Anliegen der naturwissenschaftlichen und technischen Forschung. Es gibt in allen Industrieländern eindrucksvolle Beispiele dafür, wie schnell das Verhältnis Mensch–Umwelt gestört werden kann und wie verheerend die Folgen sein können. Besonders beeindruckend ist in dieser Hinsicht die Entwicklung im Bereich der Großen Nordamerikanischen Seen. Dieser aus sechs Seen bestehende Gewässerkomplex zählt mit mehr als 22000 km³ Inhalt zu den größten Süßwasseransammlungen der Erde. Noch vor wenigen Jahrzehnten waren diese Seen wegen ihres klaren Wassers und ihrer reichen Flora und Fauna berühmt. Es schien unmöglich, daß der Mensch in der Lage sein könnte, diesen unübersehbaren Wassermassen gefährlich zu werden. Die sich stürmisch entwickelnde Industrie von Chikago, Detroit, Cleveland, Milwaukee u. a. schaffte das »Unmögliche« in wenigen Jahren, und zwar mit einer Gründlichkeit, die selbst warnende Fachleute überraschte. In weiten Bereichen ist das Klarwasser durch eine trübe Flüssigkeit ersetzt worden, Flora und Fauna sind verödet oder völlig verschwunden. Die Verursacher dieser negativen Entwicklung haben inzwischen dadurch große Probleme, daß das Wasser der Seen oft nicht einmal als Brauchwasser geeignet ist und mit großem Aufwand vor seiner Verwendung erst aufbereitet werden muß.

Hier zeigt es sich, daß die Harmonisierung der Beziehungen des Menschen zu seiner natürlichen Umwelt im gleichen Maße eine ethische wie eine ökonomische Notwendigkeit ist. Aber gerade hier ergeben sich dadurch Schwierigkeiten, daß die natürlichen Lebensräume mit ihren Lebensgemeinschaften einer Ordnung unterworfen sind, die durch Selbstregulation auf-

Im Kombinat Industrielle Mast Neukirchen: Frische Eier am laufenden Band

rechterhalten wird. Jede Pflanzen- und jede Tierart hat in diesem ökologischen System ihren Platz und übt eine bestimmte Funktion aus. Im Laufe der Jahrhunderte oder Jahrtausende währenden Entwicklung derartiger Systeme hat sich ein Gleichgewicht zwischen allen Wirkungsfaktoren eingestellt, das eine optimale Leistungsfähigkeit in Hinsicht auf Stoffaufbau, -umbau und -abbau garantiert. Störungen, deren Auftreten auch unter natürlichen Bedingungen normal ist, werden abgepuffert und wirkungslos gemacht, sofern sie bestimmte Dimensionen nicht überschreiten. Überall dort, wo es zu Umweltschäden kommt, ist die vom Menschen verursachte Störung, z. B. durch Abwassereinleitung in aquatische Ökosysteme, so groß, daß das Pufferungsvermögen nicht ausreicht, um die Störfaktoren zu eliminieren. Im genannten Falle der Großen Seen wurden unter anderem enorme Phosphormengen mit diversen Abwässern eingeleitet. Noch heute empfängt allein der Erie-See jährlich 10300 t Phosphor. Unter diesen Bedingungen wird die Phytoplanktonproduktion, die unter natürlichen Bedingungen durch Phosphormangel niedriggehalten wurde, gewaltig stimuliert. Das Wasser wird schnell trübe und weist einen extrem hohen Gehalt an organischen Substanzen auf, die von den lebenden und abgestorbenen Planktonzellen abgegeben werden. Der in den tieferen Wasserschichten vor sich gehende mikrobielle Abbau der Phytoplanktonmassen zehrt in kurzer Zeit die Sauerstoffvorräte auf, und es kommt zum Massensterben der Organismen, zunächst in den tieferen, später auch in den oberen Wasserschichten. Neben den phosphorhaltigen Substanzen werden aber auch vielerlei toxisch wirkende Stoffe an die Gewässer abgegeben. Allein über die Atmosphäre empfängt der Michigan-See jährlich 8100 t Schwermetalle, vor allem Kupfer, Zink und Nickel. Darüber, wie in dem Prozeß der »rasanten Eutrophierung« die eingeleiteten toxischen Stoffe wirken, haben wir nur sehr unvollständige Vorstellungen.

Diese und ähnliche Fragen zu beantworten, hat sich die moderne ökologische Forschung zur Aufgabe gemacht. Die Strukturen und Funktionsweisen wichtiger terrestrischer und aquatischer Ökosysteme müssen so weit aufgeklärt werden, daß konkrete Aussagen über die Leistungsfähigkeit in Hinsicht auf eine optimale Stoffwandlung, ohne Störung des ökologischen Gleichgewichtes, gemacht werden können. Voraussetzung dafür sind moderne Meßgeräte für biotische und abiotische Parameter ebenso wie multidisziplinär zusammengesetzte Forschungsgruppen.

*

Prof. Dr. sc.
Nikolai Nikolajewitsch Semjonow
Direktor des Instituts für Chemische Physik der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Moskau

Eines der wichtigen Gebiete der Chemie, das gegenwärtig gerade im Entstehen begriffen ist, könnte man als chemische Bionik bezeichnen. Es geht dabei um die Nutzung der Prinzipien chemischer Prozesse, wie sie in lebenden Organismen ablaufen, für die industrielle Produktion.

Wodurch zeichnen sich chemische Vorgänge im Organismus aus? Vor allem durch die Benutzung außergewöhnlich spezifischer und rasch wirkender Katalysatoren, der Enzyme. Also ist es für die Chemie von größtem Interesse, Wirkprinzipien von Enzymen zu klären, um auf dieser Grundlage synthetische Katalysatoren zu entwickeln, die außerhalb des Organismus Reaktionen mit einer Geschwindigkeit und Selektivität bewerkstelligen könnten, die den entsprechenden Werten für Enzyme nahekommen.

Enzyme sind Proteinmakromoleküle; sie enthalten ein oder mehrere aktive Zentren, die wiederum aus einer verhältnismäßig kleinen Anzahl von Atomen bestehen. Die aktiven Zentren der Enzyme sind entweder Komplexe von Nebengruppenelementen oder organische Moleküle und verantwortlich für die Realisierung

enzymatischer Reaktionen. Die Rolle des Proteinanteils besteht offenbar darin, eine günstige wechselseitige Anordnung der Reaktionspartner im aktiven Komplex zu bewirken und die Enzyme in das einheitliche Proteinsystem des lebenden Organismus »einzuordnen«.

Wegen der ungeheuren Schwierigkeiten bei der Proteinsynthese hat es heute noch keinen Sinn, synthetische Enzymmodelle auch im Proteinanteil nachzubilden; vielmehr sollten wir unsere Aufmerksamkeit auf die Modellierung der aktiven Zentren konzentrieren. Man darf annehmen, daß die Proteinfunktion zumindest bei Prozessen, die durch metallenthaltende Enzyme beschleunigt werden, in gewissem Maße von anderen Verbindungen übernommen werden kann. Versuche zur Aufklärung des Wirkungsmechanismus von Enzymen und zur Entwicklung von Katalysatoren, die diesen Mechanismus nachvollziehen, werden gegenwärtig in vielen Ländern unternommen.

Eine der hervorstechendsten Entdeckungen auf diesem Gebiet waren synthetische Metallkomplexe, die zur Reduktion von molekularem Stickstoff imstande sind. Nach der geglückten Fixierung von Stickstoff an synthetischen Komplexen von Nebengruppenelementen in nichtwäßrigen Lösungen entdeckte man Katalysatoren zur Fixierung von molekularem Stickstoff in wäßrigen Lösungen, deren Wirkprinzipien denen von Nitrogenase nahekommen. Am Beispiel der Nitrogenase sehen wir, wie man ein Enzym durch einfachere, aber wirksame komplexe Katalysatoren ersetzen kann, die einen ähnlichen Wirkungsmechanismus aufweisen. Keine Frage, daß es uns in der Zukunft gelingen wird, diese Katalysatoren zu verbessern, indem wir sie auf einem künstlichen Substrat lokalisieren, das den Proteinanteil der Enzyme in einem bestimmten Maße imitiert. Ermutigend erscheint der Umstand, daß die komplizierte Struktur des Proteinanteils wesentlich mit seiner Vielfachfunktion zusammenhängt. So muß ein Enzym oft nicht nur hohe Katalysegeschwindigkeit und -spezifik gewährleisten, sondern diese Geschwindigkeit z. B. auch mit den Geschwindigkeiten anderer chemischer Reaktionen im Organismus in Einklang bringen. Bei technischen Prozessen hat der Katalysator dagegen nur eine Funktion: den gewünschten Stoff zu produzieren – je mehr und je schneller, um so besser. Dafür könnten möglicherweise Strukturen ausreichen, die nicht das gesamte Protein, sondern nur einen Teil davon modellieren.

Eine weitere Richtung der chemischen Bionik in jüngster Zeit ist der unmittelbare Einsatz von Enzymen für chemische Synthesen außerhalb der Zelle. So wurde entdeckt, daß man durch Fixierung der Enzyme an verschiedene Substrate ihre Wärmebeständigkeit erhöhen und ihre Lebensdauer auf Monate und Jahre ausdehnen kann. Es gibt schon Beispiele für die technische Synthese von Arzneimitteln unter Einsatz derartiger Katalysatoren.

Einer der neuesten und zugleich interessantesten Vorschläge zielt nicht mehr nur auf den Einsatz einzelner Enzyme, sondern ganzer Enzymsysteme. Wie zunächst N. Kaplan (USA) und danach I. Beresin (UdSSR) gezeigt haben, spalten fixierte (oder, wie die Chemiker sagen, immobilisierte) Enzymsysteme der Chloroplasten und Chromatophoren von Bakterien unter dem Einfluß des Sonnenlichts höchst erfolgreich Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff mit einem Wirkungsgrad von etwa 10%, bezogen auf die einfallende Energie. Es gelang inzwischen, die Aktivität der Enzymsysteme auf zwei Monate auszudehnen.

Neben der Benutzung so ungewöhnlich wirksamer und selektiver Katalysatoren, wie sie die Enzyme darstellen, besteht die zweite wichtige Besonderheit der Chemie lebender Organismen in einem Prinzip, das man als »chemische Prägung« bezeichnen könnte und das bei der Synthese so komplizierter Moleküle wie der Desoxyribonukleinsäure (DNS) bzw. der Proteine Anwendung findet. So »prägt« das DNS-Molekül mit Hilfe von Enzymen an sich selbst wie an einer Matrize ein Polymer seinesgleichen. Noch erstaunlicher ist der Aufbau von Proteinmolekülen, der unter DNS-

Kontrolle mit ungewöhnlicher Genauigkeit abläuft, d. h. die Schaffung eines chemischen »Prägestempels« unter der Kontrolle durch einen anderen. Nicht ausgeschlossen, daß es in Zukunft gelingt, ähnliche Prinzipien auch im Labor zur Synthese vielleicht nicht so komplizierter Moleküle wie der Proteinmoleküle, aber doch für wichtige Molekültypen in großem Umfange einzusetzen. Wir kennen bereits einige ganz einfache an synthetischen Katalysatorkomplexen ablaufende Reaktionen nach dem »Prägungsprinzip«.

Die dritte wichtige Besonderheit der Chemie lebender Organismen, die wir kennen, ist ihre Energetik; sie unterscheidet sich grundlegend von der Energetik unserer heutigen chemischen Industrie. Lebende Organismen benutzen mikroskopisch kleine energetische Elemente, etwa von der Art der Chloroplasten oder Mitochondrien. In diesen Elementen findet eine direkte Umsetzung der einen »edlen« Energieform in eine andere statt, ohne daß zwischenzeitlich ein Übergang in Wärme erfolgt: Chemische Energie wird in elektrische Energie umgesetzt und umgekehrt, chemische Energie in Lichtenergie, Lichtenergie in chemische Energie, chemische in mechanische Energie und schließlich chemische wiederum in chemische Energie. So kann man beispielsweise die durch Oxydation der Nahrung gewonnene chemische Energie durch Synthese von Adenosintriphosphat (ATP) aus Adenosindiphosphat (ADP) speichern und später im Bedarfsfalle nutzen.

Hervorzuheben ist nun, daß derartige Übergänge mit hohem Wirkungsgrad und bei niedrigen Temperaturen erfolgen können. Die Betrachtung der realen Prozesse zeigt, daß der Wirkungsgrad in vielen Fällen wirklich sehr groß ist, obwohl natürlich trotz allem thermisch bedingte Verluste auftreten, die den Wirkungsgrad im Vergleich zu den theoretisch möglichen 100 % vermindern. So kann beispielsweise der Wirkungsgrad bei Umsetzung von chemischer Energie in Lichtenergie bei Glühwürmchen 60 % übersteigen, was ganz beträchtlich über dem Wirkungsgrad der wirtschaftlichsten Leuchtstofflampen liegt. Der Wirkungsgrad für den Übergang der bei der Nahrungsmitteloxydation gewonnenen Energie in ATP-Energie beträgt etwa 60 % und liegt für den Übergang von ATP-Energie in Muskelkontraktionsenergie bei 50 %, so daß der Gesamtwirkungsgrad für den Übergang der chemischen Energie aus der Nahrungsmitteloxydation in Muskelarbeit über eine komplizierte Kette chemischer Umsetzungen ungefähr 30 % beträgt, d. h., in der Nähe des Wirkungsgrades von Kfz-Motoren liegt. Läßt man seiner Phantasie einmal freien Lauf, könnte man sich vorstellen, daß es in ferner Zukunft, wenn die Mechanismen der Muskelfunktion bis ins einzelne geklärt sind, gelingen wird, wirtschaftlich arbeitende Maschinen zu bauen, die nach dem Hebelprinzip arbeiten, also den Armen und Händen des Menschen ähneln usw.

Höchst verlockend erscheint der Versuch, billige chemische Systeme zu entwickeln, mit deren Hilfe man das Sonnenlicht in großem Umfange als Energiequelle in unsere industrielle Energetik integrieren könnte. Viele bedeutende Wissenschaftler, so z. B. Frédéric Joliot-Curie, dessen Pionierarbeiten eine hervorragende Rolle bei der Entwicklung der Kernenergie gespielt haben, vertraten die Auffassung, daß intensive Arbeiten zur Sonnenenergetik ebenso weitreichende Folgen haben könnten. Die Energie des auf der Erde auftreffenden Sonnenlichts ist bekanntlich sehr groß und liegt in der Größenordnung von 10^{13} kcal/s. Eine Berechnung anhand der Jahresisolinien der Sonnenintensität zeigt, daß Energiefelder, die ungefähr $^1/_{10}$ des Festlandes einnehmen und vorwiegend in Wüsten sowie an landwirtschaftlich nur schwer nutzbaren Stellen liegen würden, jährlich ein Mehrdutzendfaches jener Energie liefern könnten, die die Menschheit heute verbraucht.

Dr. Ulli Pfeiffer

Sportjahr 1978

im Rückspiegel



Jahre in der Mitte zwischen Olympischen Spielen mit ihrer Flut von Welt- und Kontinentmeisterschaften werden von allen sportinteressierten Ländern zunehmend als großes Versuchsfeld angesehen. Innerhalb langfristiger Konzeptionen soll zu diesem Zeitpunkt vor allem die junge Generation zeigen, ob sie mit ihrer ungleich größeren Steigerungsfähigkeit in der Lage ist, den neuen Dimensionen sportlicher Leistungsentwicklung zu genügen, ob sie errungene Positionen zu halten oder auszubauen vermag; denn trotz anhaltender »Leistungsexplosion« bleibt es in nahezu allen Sportarten möglich, lange Zeit als tabu empfundene »Vorrechte« auf vordere Plätze schließlich doch zu beseitigen. In diesem Sinne muß man solche Jahre großer Tests auch als Jahre der Besinnung auffassen, gelingt es doch nur wenigen Ländern, einen Generationswechsel in der Breite vieler Sportarten ohne Substanzverlust zu vollziehen.

Für den DDR-Sport war das Jahr 1978 noch unter einem anderen Aspekt ein Jahr der Besinnung. Als am 1. Oktober 1948 im Berliner Metropoltheater mit tatkräftiger Unterstützung der FDJ und des FDGB der Deutsche Sportausschuß (DS) als erste zentrale Leitung des Sports in der damaligen sowjetischen Besatzungszone gegründet wurde, war das zugleich die Geburtsstunde einer einheitlichen sozialistischen deutschen Sportorganisation. Diese Massenorganisation, in der die auf die Zukunft orientierten Ideen der Arbeiterklasse bestimmend sind und die besten Traditionen der deutschen Turn- und Sportbewegung ihre Fortsetzung finden, hat die Geschichte der DDR als Sportnation während der vergangenen drei Jahrzehnte verdienstvoll mitgestaltet. In dieser unbestreitbaren Tatsache wird die Initiative der SED spürbar, Körperkultur und Sport frühzeitig in die revolutionäre Veränderung des Lebens in der DDR einzubeziehen. Das alles erklärt zugleich, warum das Jubiläum der sozialistischen Sportorganisation, der zum Zeitpunkt des VI. Turn- und Sporttages des DTSB über 2,8 Millionen Mitglieder angehörten, ein bedeutsames Ereignis im Leben unseres Volkes war.



In den Aufbaujahren der DDR blieben ihre Sportler zwangsläufig noch weit hinter den Weltbesten in allen Sportarten zurück. Mit Gustav-Adolf Schur, dem zweifachen Weltmeister im Straßenfahren, mit Jutta Langenau, der ersten Schwimm-Weltrekordlerin unseres Landes, mit Harry Glaß, der die erste olympische Medaille für die DDR errang, und mit Wolfgang Behrendt, unserem ersten Olympiasieger, verbinden sich bleibende Erinnerungen an den ersten sichtbaren Aufschwung unseres Leistungssports.

Die DDR nahm 1978, wenn man die Konkurrenzen der Junioren hinzuzählt, an 58 Welt- und Europameisterschaften teil und kam dabei in ihrer Erfolgskette zu weiteren 43/45 Gold-, 35/36 Silber- und 40/55 Bronzemedaillen. Dabei machten viele junge Kräfte, die zum Zeitpunkt der Pionierleistungen des DDR-Sports noch gar nicht geboren waren, international erstmalig auf sich aufmerksam. Zahlen vermögen jedoch nicht alles auszudrücken, was 1978 des Nachdenkens wert war.

Mathias Buse
Vorangehende Seite: Konrad Winkler

Berg- und Talfahrten

Die atemberaubende Fahrt auf schnellen Bob- und Schlittenkufen vermittelte bereits zu Beginn des Jahres einen Eindruck von der Härte der Konkurrenz und von den minimalen Abständen in der Spitzengruppe bei allen Welt- und Europameisterschaften. Letztlich ging es auch um das psychologische Plus für die weitere Olympiavorbereitung mit überwiegend neuen Kräften und auch mit neuen technischen Lösungen. Bob- und Schlittenpiloten der DDR haben dabei recht unterschiedliche Erfahrungen sammeln müssen. Sowohl die Alpenländer als auch die USA vermochten nicht, den Bobs aus der DDR, die 1976 die Alteingesessenen überrascht hatten, den weiteren Vormarsch zu verbauen. Sowohl der Gewinn des Nationencups und des Weltmeistertitels im Viererbob als auch der dreifache Erfolg in der Europameisterschaft der Zweierbobs mit dem folgenden zweiten Rang bei der Weltmeisterschaft auf der Olympiabahn für 1980 in Lake Placid (USA) bestärkten uns in der Ansicht, daß die DDR im Bilde blieb, zumal es ihr mit unterschiedlichen und neuen Besatzungen gelang, die Konkurrenz hinter sich zu lassen.



Das gleiche konnte man von unseren sieggewohnten und vielleicht schon siegverwöhnten Rennschlittensportlern erstmalig nicht sagen. Es gibt kein Abonnement auf vordere Plätze, und wenn die Konkurrenz unterschätzt wird, nicht alle Bedingungen ernsthaft geprüft werden, die Vielseitigkeit durch ideale Verhältnisse auf heimatlicher Standardbahn etwas verlorengeht, dann muß man sich heutzutage nicht wundern, überholt zu werden. Im Doppelsitzerwettbewerb die einzige Bronzemedaille bei den Weltmeisterschaften in Imst (Österreich) – wann gab es das schon einmal in den letzten Jahren! Mit einem doppelten Titelgewinn gelang den Sportlern der UdSSR ein vielbeachteter Vorstoß in die Weltspitze dieser Disziplin.

Das Kunststück der Kombinierten

Verglichen mit den anderen Wintersportarten, wie Eiskunst- und Eisschnellauf, Schlitten- und Bobsport, ja selbst Biathlon, sind nordische Skiweltmeisterschaften rare Veranstaltungen im klassischen Vierjahresrhythmus geblieben, wobei die einstige skandinavische Dominanz heute eigentlich nur noch in den Austragungsorten sichtbar wird. Lahti fieberte dem Sieg des Lokalmatadoren Miettinen in der Nordischen Kombination entgegen und mußte dann durch die taktische Meisterleistung des zweifachen Olympiasiegers Ulrich Wehling in der Loipe das bisher einmalige Kunststück der DDR erleben: Der Olympiadritte Konrad Winkler gewann, und alle vier DDR-Starter plazierten sich unter den ersten Fünf.

Auch im Spezialsprunglauf wahrte die DDR mit jungen Leuten ihren Ruf, wobei Mathias Buse und Henry Glaß auf der Normalschanze sogar den Doppelerfolg der DDR von 1976 in Seefeld wiederholten. Falko Weißpflog wurde auf der 90-m-Schanze in einem mehrfach wegen Windes hinausgezögerten Wettbewerb Dritter und lag mit einem Plus von 3 m in

Marita Koch

zwei Durchgängen nur 0,8 Punkte hinter dem siegenden Finnen Räisänen.

Die DDR-Mannschaft machte jedoch auch die Erfahrung, daß ohne eine schnellere Leistungsentwicklung in den Laufdisziplinen eine führende Position im nordischen Skisport nicht zu behaupten ist. Der Staffelerfolg der Frauen allein entschädigte nicht für die argen Einbußen in sechs Einzelläufen, zumal eine weitere Disziplin hinzugekommen war (20 km, Frauen).

Schnell und auch genau

Für den Außenstehenden ist es kaum möglich, die besondere Schwierigkeit sportlicher Vielseitigkeitswettbewerbe, bei denen die Einzelleistungen trainingsmethodisch in einem gewissen Widerspruch zueinander stehen, einzuschätzen. Biathlon gehört dazu. Durch die Einführung der Kleinkalibergewehre stieg international das Interesse für den Winterzweikampf, doch drückte diese neue Festlegung, die allgemein zu besseren Schießergebnissen führte, andererseits auf das Lauf- und Schieß*tempo* der Konkurrenten.

Die Senioren und Junioren der DDR zeigten sich bei den 17. Weltmeisterschaften in Hochfilzen (Österreich) den neuen Bedingungen am besten gewachsen. Sie sicherten sich mit vier von sechs möglichen Siegen (Heß über 15 km der Junioren, Ullrich über 10 km, beide Staffeln), einigen Mehrfacherfolgen und der beeindruckenden Mannschaftsleistung der Senioren, die noch nie vorher Staffelweltmeister waren, den Löwenanteil aller Medaillen. Daher mußten sich die bislang führenden Länder wie Norwegen, die UdSSR und Finnland vorwiegend mit ungewohnten Rängen zufriedengeben.

Die dritte Weltmeisterin

Das Eiskunstlaufen der DDR drohte in der nacholympischen Saison durch den Rücktritt bewährter Kräfte und das ungenügende Aufwärtstempo des Nachwuchses etwas in die zweite Reihe gedrängt zu werden. Diese Mahnung behielt zwar auch 1978 ihre Gültigkeit, doch strahlten die wenigen Sterne, über die wir verfügten, so hell am Eislaufhimmel, daß die jungen Talente im Hintergrund einen Zeitauf-





schub für ihre Reifung erhielten. Das ist das große Verdienst von Jan Hoffmann, der in Strasbourg als Europameister und im kanadischen Ottawa als Vizeweltmeister gefeiert wurde, und von Anett Pötzsch, die als Europameisterin dank ihrer Ausgeglichenheit in Pflicht und Kür auch die Weltmeisterin des Jahres wurde. Diese Krönung ihrer bisherigen Laufbahn gelang ihr als dritter DDR-Läuferin nach Gabriele Seyfert und Christine Errath. Die große Entdeckung der Saison war jedoch das junge Dresdener Paar Mager/Bewersdorff, das mit hoher Schwierigkeit und großer Ausdruckskraft auf Platz 2 der Weltkonkurrenz vordrang.

Ein tolles Handballjahr

Die Chronik des Handballverbandes der DDR vermag wohl kaum ein erfolgreicheres Jahr zu beschreiben als 1978, denn es gelangen Spitzenleistungen auf allen Ebenen und zu allen Jahreszeiten. Man könnte fast sagen, das Sportjahr war von guten Handballnachrichten eingerahmt. Damit lieferte wenigstens eine »Fakultät« der von uns in größerem Rahmen betriebenen Ballspiele den Beweis, daß ein Mehr an Leistung möglich ist.

Die DDR-Nationalmannschaft der Männer, 1976 für die Olympischen Spiele nicht qualifiziert, belegte bei der Weltmeisterschaft in Dänemark in einem Turnier der großen Ausgeglichenheit und dadurch der hohen psychischen Anspannung am Ende den bronzenen Platz und erhielt damit als Zugabe frühzeitig die Fahrkarten für die Olympischen Spiele 1980. Bei den Frauen am Ende des Jahres in der ČSSR deutete sich eine ähnliche Ausgeglichenheit vieler Mannschaften an, und unsere Nationalmannschaft als Titelverteidiger war gut beraten, keine Minute vor dem letzten Spiel in ihrem Willen und in ihrem Können

Weltcup der Judokas in Japan: Dietmar Lorenz (links), Sieger im Halbschwergewicht

Finalrunde bei der Handball-WM der Frauen: Szene aus dem Spiel DDR–UdSSR



Olaf Beyer

nachzulassen. Nur diese Konzentration entschied den Wettbewerb mit dem besseren Torverhältnis gegenüber der UdSSR. Daß sich die Verbandstrainer der DDR auf weltbekannte Klubmannschaften stützen konnten, wird durch den zweifachen Erfolg im Europacup der Landesmeister – SC Magdeburg (Männer) und TSC Berlin – unterstrichen. Der Pokalsieger der Frauen, SC Leipzig, unterlag erst im Europacupfinale mit einem Tor Differenz.

Auf zwei Europacupsiege bei den Frauen durch SC Traktor Schwerin (Landesmeister) und SC Dynamo (Pokalsieger) konnte zwar auch der Volleyballsport der DDR verweisen, doch haben diese Erfolge einen anderen Stellenwert, wie sich bei der Weltmeisterschaft zeigte, weil der Schwerpunkt dieser Sportart nicht so eindeutig in Europa liegt wie im Handball.

Die Sensation: Detlef Macha

Als unsere Starter in den olympischen Bahnradsportdisziplinen ein Jahr zuvor im fernen Venezuela die WM-Konkurrenz völlig leer ausgehen ließen, ahnte man bereits, wie groß die Anstrengungen in anderen Ländern sein würden, ein Weiterbestehen dieses »Monopols« zu verhindern. Allerdings gestattete jener Erfolg der DDR 1978 in München, auf einer der schnellsten Holzbahnen der Welt, in zwei Disziplinen je einen Teilnehmer mehr. Auf diese Weise griff auch der junge Erfurter Verfolgungsfahrer Detlef Macha erstmalig in das Weltmeisterschaftsgeschehen ein und schuf, für alle überraschend, die Sensation dieser Titelkämpfe. Zuerst fuhr er 4000-m-Zeiten, die vor ihm noch niemand erreicht hatte, dann drang er bis in das Finale vor, und schließlich bezwang er mit dem Können und dem Selbstvertrauen eines Routiniers auch noch Titelverteidiger Norbert Dürpisch. Auch die Bronzemedaille ging an die DDR. Gegen den Vizeweltmeister wurden später in einem höchst zweifelhaften Verfahren ungerechtfertigte Vorwürfe wegen Dopings erhoben; seine Disqualifikation wurde nicht aufge-

Fallschirmsport – erregend und attraktiv für Aktive und Zuschauer



hoben. Offensichtlich zielten bestimmte Kreise damit auch auf die Vierermannschaft der DDR. Dieses Kollektiv fuhr jedoch ohne seinen bewährten Kapitän ebenfalls traumhafte Zeiten und wurde erneut Weltmeister.

Auch der zweite »Zusatzstarter« nahm neben dem Titelverteidiger seine Chancen wahr. Im Zeitfahren über 1 000 m vermochte sich Lothar Thoms im Wettkampf wiederum enorm zu steigern und war mit Abstand der Schnellste, aber der Berliner Rainer Hönisch vollzog seinen Einstand bei den Großen auch gleich mit einer Bronzemedaille. Lediglich im Sprint mußte Emanuel Raasch dem erfahreneren Olympiasieger Tkač (ČSSR) knapp den Vortritt lassen.

Die »fliegende« Rostockerin

Das Leichtathletik-Jahr 1977 war bekanntlich durch verschiedene Pokalwettbewerbe geprägt, die – obwohl interessant – über das absolute Leistungsvermögen nur teilweise Aufschluß geben. Natürlich besaßen auch die Europameisterschaften in Prag nur ein indirektes Aussagevermögen darüber, was die Besten des Kontinents in der Welt von morgen wert sein werden. Achtete man weniger auf Medaillen und Plätze als vielmehr auf die Leistungen, mit denen sie errungen wurden, so spürte man doch, daß europäische Klasse nach wie vor oder wieder etwas gilt. In vielen der nunmehr 40 Disziplinen sind seit 1976 in Europa Schallmauern durchbrochen worden. Daß mit Udo Beyer (Kugel) und Marita Koch (200 m, 400 m), unseren Sportlern des Jahres, mit Wolfgang Schmidt und Evelyn Jahl (Diskus) Weltrekordler aus der DDR 1978 diese Leistungsentwicklung mit vorantrieben und sich obendrein im Titelkampf als Favoriten bewährten, macht den Wert der Prager Ergebnisse aus. Die größte Steigerung in Europa erreichte in der Breite und in der Spitze zweifellos die sowjetische Leichtathletik.



Martina Jäschke

Das sportbegeisterte Prag sprach von zwei Europameistern aus der DDR ganz besonders, von Marita Koch, der Rostockerin, die 1978 mit fünf Weltrekordläufen über 200 und 400 m zu Buche steht, und von Olaf Beyer, der mit einer kaum für möglich gehaltenen Steigerung im Kampf gegen alle Favoriten über 800 m in die Nähe des Weltrekordes lief. – Angesichts von elf Europameistern und einer siegreichen Staffel sowie vieler bemerkenswerter Plazierungen durfte man dennoch nicht übersehen, daß Spitzenleistungen nur in bestimmten Disziplingruppen (Wurf/Stoß; Sprint; Hochsprung; Gehen) häufig anzutreffen waren. Auch die DDR-Leichtathletik weist beträchtliche Lücken auf.

Flaggschiff in fernen Wassern

Bevor die Ruderer der DDR an ihre zahlreichen Erfolge bei Weltmeisterschaften anzuknüpfen vermochten, hatten sie eine Weltreise bis nach Neuseeland zu bestehen. Es war für Europas Ruderer ein »teures Vergnügen«, wenn

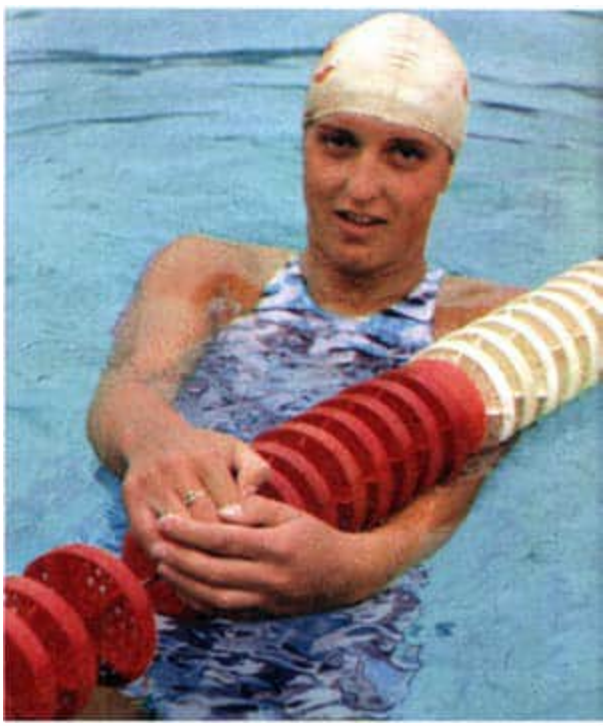
man daran denkt, daß es keine Goldmedaille gab, die nicht anschließend wieder mit nach Europa flog. Die große Hoffnung der Gastgeber, ein Achtersieg bei den Männern, ging nicht in Erfüllung, weil die Besatzung des Flaggschiffes der vollzähligen DDR-Flotte – später Mannschaft des Jahres in der Umfrage der »Jungen Welt« – diese Goldmedaille ebenso anzielte und schneller war. Vier weitere Boote bei den Männern und drei bei den Frauen gehörten ebenfalls zu den Siegern, womit die DDR beste Rudernation blieb; aber es war viel in Bewegung geraten. Nicht weniger als 22 Länder brachten Boote in die 14 Endläufe, neue Medaillenanwärter tauchten auf – das Siegen fiel schwerer denn je. Unter diesen Vorzeichen kann die beständige sportliche Leistung der Dresdnerin Christine Hahn-Scheiblich, die seit 1974 alljährlich die Beste unter den schnellsten Skullerinnen war, gar nicht hoch genug eingestuft werden.

Großer Ruck nach vorn

Die Rennkanuten der DDR brannten sehr darauf, sich vor den nächsten Olympischen Spielen rechtzeitig in eine bessere Ausgangsposition zu bringen. Um dieses Nahziel bei den Weltmeisterschaften in Belgrad zu erreichen, mußte vor allem bei den Männern ein Ruck nach vorn angestrebt werden. Doch sind Wünsche im Sport die eine Sache, die Gegner im Wettkampf die andere. Man sagte schon vorher vom Neubrandenburger Rüdiger Helm, daß er 1978 besonders gut durch das Wasser »rutscht«, und möglicherweise spornte das alle anderen mit an, beseitigte psychische Barrieren. Dreimal stieg Helm in ein Kajak, dreimal kletterte er als Weltmeister wieder heraus: allein, zu zweit und zu viert. Mit einem weiteren Erfolg im Vierer-kajak auf der kurzen Distanz und dem kompletten Erfolg der Frauen wurde die DDR-Nationalmannschaft mit ihren sieben Goldmedaillen etwas überraschend von keinem anderen der 30 teilnehmenden Länder übertroffen. Das war in der Tat ein Ruck nach vorn!

Treppensturz im Schwimmbassin

Wer um das breite Reservoir des US-amerikanischen Schwimmsports weiß und wer nicht übersehen hatte, wie sehr seine Verantwortlichen die elf Goldmedaillen der DDR-Frauen in Montreal schmerzten, der ahnte wohl, wie diese Mannschaft bei den Weltmeisterschaften in Westberlin auf Revanche brannte. Daß Wachablösungen auch bei den Frauen kommen würden, deuteten bereits die Weltrekordentwicklungen und die Verbreiterung des Favoritenkreises (UdSSR, Australien, Kanada) an; daß unser Schwimmsport jedoch eine Art Treppensturz erleben mußte, hätte bei weitsichtigerer Arbeit sicher vermieden werden können. Zu dem an sich geringeren Entwicklungstempo seit 1977 kam, daß die DDR-Mannschaft beim Höhepunkt keine Hochform besaß und sich so in keiner Phase zu steigern vermochte. Das untergrub ihr Selbstvertrauen zusätzlich und kostete mögliche volle Erfolge. Barbara Krause



Barbara Krause

blieb die einzige, die über 100 m Freistil eine Position der DDR verteidigte und in die Nähe ihres eigenen Weltrekordes gelangte. Die Rolle von Kornelia Ender in Montreal übernahm 1978 hingegen die 15jährige Tracy Caulkins (USA), mit fünf Goldmedaillen die erfolgreichste Schwimmerin dieser Weltmeisterschaften.

Die drei Silbermedaillen, die die Wasserspringer der DDR durch Falk Hoffmann (Brett und Turm) und Martina Jäschke (Turm) auf sich vereinten, besaßen einen anderen Wert als die im Schwimmen, denn sie bedeuteten einen erfreulichen Schritt nach vorn, den man erhofft hatte und der auch tatsächlich vollzogen wurde.

Mexiko – goldene Stadt

In den Zweikampfsportarten machten die Freistilringer und die Judokas der DDR qualitativ die größten Fortschritte, obwohl auch die fünf Bronzemedaillen unserer Boxer bei den Weltmeisterschaften in Belgrad die Möglichkeiten andeuteten. Leider fielen die Judo-Weltmeisterschaften in Spanien aus, so daß man nicht genau wußte, was die fünf Europameister aus der DDR eine Stufe höher zu leisten imstande sind. Diese Ungewißheit beseitigte nur Halbschwergewichtler Dietmar Lorenz völlig, als er beim Weltcup in Japan den einheimischen Olympiasieger Ninomiya im Finale bezwang.

Für die Ringer unseres Landes bleibt Mexiko die goldene Stadt. Wo Vesper und Metz zehn Jahre vorher im klassischen Stil Olympiasieger wurden, kamen nun die Freistilspezialisten zu ihrem bisher größten Erfolg: Neupert und Büttner wurden Weltmeister; Reich und Gehrke fügten eine Silber- und eine Bronzemedaille hinzu.

Superschwer – supergut

Zu den sensationellen Resultaten des Sportjahres 1978 gehört ohne Zweifel der Erfolg eines Athleten, der bei der Abreise nach Gettysburg (USA) wohl selbst nicht daran glauben konnte. Aber da die Weltmeisterschaften im Gewichtheben schon oft überraschende Wendungen nahmen, tat der Stralsunder Superschwergewichtler Jürgen Heuser gut daran, konzentriert zu Werke zu gehen. Denn plötzlich hatte er die große Chance, als die Favoriten zu wanken begannen. Er nahm sie ebenso kämpferisch wahr wie Gerd Bonk; und damit kamen sowohl der Zweikampfweltmeister als auch der Weltmeister im Stoßen







der höchsten Gewichtsklasse aus der DDR – ein Novum! Zusammen mit dem 2. Platz von Ciezki im Zweikampf und drei weiteren Bronzemedaillen der Vielseitigkeit unterstrichen die Gewichtheber der DDR ihre Steigerungsfähigkeit.

Bessere Einzelleistungen gefragt

Das Geräteturnen hat sich, besonders bei den Frauen, stürmisch weiterentwickelt. Und dennoch stießen neue Bewerber in den Favoritenkreis vor. Zwei Goldmedaillen für die USA an den Geräten bei den Weltmeisterschaften in Strasbourg zwangen selbst Japan und die UdSSR zu neuen Orientierungen. Der Turnverband der DDR wahrte zwar mit vielen neuen Startern jeweils den dritten Platz in der Mannschaftswertung, was alles andere als leicht fiel, aber die sich an einzelnen Geräten bietenden Chancen packte niemand so recht; es blieb daher bei zwei Bronzemedaillen durch Steffi Kräker und Ralph Bärthel im Sprung. Erst beim Weltcup in Brasilien gingen unsere Turner mehr aus sich heraus.



Einmarsch der DDR-Mannschaft zur Leichtathletik-EM 1978 in Prag

Regelmäßige sportliche Betätigung – Bestandteil gesunder Lebensweise nicht nur in jungen Jahren, sondern auch im Alter



Der Ulmildä-Pavillon auf dem Pfingstrosenberg in Pjöngjang

Blick auf die Millionenstadt am Tädongfluß





Prof. Dr. sc. Ingeborg Göthel

PJÖNGJANG

»Friedliche Erde«







Einzelne Städte sind nicht immer Zeuge für die Entwicklung einer bestimmten Region oder gar eines ganzen Landes. Für Pjöngjang trifft dies aber zu, denn die Millionenstadt am Tädongfluß ist nicht nur das politische, wirtschaftliche und kulturelle Zentrum der Koreanischen Demokratischen Volksrepublik, sondern gleichsam Symbol der Errungenschaften des sozialistischen Koreas – anschauliches Zeugnis für Lebens- und Leistungskraft der rund fünfzehn Millionen Einwohner der KDVR.

Der Name der koreanischen Hauptstadt bedeutet »friedliche Erde«. Aber hierin drückte sich bis in die jüngste Gegenwart immer nur der Wunsch ihrer Bewohner aus. Hervorgegangen aus einer Flußsiedlung, wurde Pjöngjang im Jahre 427 die Hauptstadt des Feudalstaates Kogurjo, der bis ins 7. Jh. neben den beiden anderen Feudalreichen Silla und Päktsche auf der koreanischen Halbinsel bestand. Diese drei Staaten waren ständig in gegenseitige militärische Auseinandersetzungen verwickelt. Auch bedrohten die Heere verschiedener chinesischer Dynastien ebenso wie die Krieger der in der Mandschurei lebenden Stämme die »friedliche Erde«. Das mittelalterliche Pjöngjang sah in seinen Mauern mongolische und japanische Invasoren, und oftmals versuchten die einheimischen Adligen, die Bevölkerung der Stadt in ihre Separatfehden gegen die Zentralgewalt einzubeziehen.

Als die japanischen Kolonialherren 1910 Korea und somit auch Pjöngjang ihrem Herrschaftsgebiet unterordneten, war der Frieden wiederum nur vorgetäuscht. Im niemals unterbrochenen Widerstandskampf des koreanischen Volkes gegen das fremde Joch spielte die Pjöngjanger Bevölkerung, vor allem die sich schnell entwickelnde Arbeiterklasse, eine große Rolle. Mit der Befreiung Koreas von der japanischen Kolonialherrschaft im August 1945 durch die Sowjetarmee entstanden endlich günstige Bedingungen, daß Pjöngjang nunmehr in Frieden leben konnte, denn das Volk begann, die Macht in die Hände zu nehmen. Aber der USA-Imperialismus und seine Helfershelfer in der südkoreanischen Bourgoisie und den Grundbesitzerkreisen hofften, mit der Spaltung Koreas und dem militärischen Überfall auf die KDVR im Sommer 1950 diese Entwicklung rückgängig zu machen. Die »friedliche Erde« wurde vom Blut ihrer Söhne getränkt.

Die Geschichte der Stadt zu kennen ist wichtig, denn nur dann sind letztlich die großartigen Leistungen seiner Bewohner wirklich einzuschätzen.

Fast jeder ausländischer Besucher Pjöngjangs besteigt den inmitten der Stadt gelegenen langgestreckten Hügel Moranbong, der mit seinen zumeist von den Schülern und Studenten angelegten Grünflächen und Wegen sowie den rekonstruierten Pavillons zu den beliebtesten Ausflugszielen der Hauptstädter gehört. Der Standpunkt auf dem Moranbong erlaubt einen umfassenden Blick auf die Stadt am Tädongfluß, dessen Gewässer in das 30 km enfernte Gelbe Meer einmünden, das die Koreaner Westmeer nennen. Vom schlichten Obelisken, der der Befreiungstat der Sowjetunion gewidmet ist, oder vom Ulmildä aus, einem Pavillon auf der Nordseite der hier noch erhaltenen Stadtmauer, gewinnt man einen besonders prägnanten Eindruck von den Wohnvierteln, Produktionsbetrieben, Schulen und Kulturstätten. Die überwiegend im Nationalstil gehaltenen kulturellen Großbauten geben zusammen mit den zahlreichen restaurierten Pavillons der an den Flüssen Tädong und Podong gelegenen Stadt ihr eigenes Gepräge.

Beim Blick auf Pjöngjang können sich viele ausländische Besucher gar nicht vorstellen, daß diese seit vielen Jahrhunderten bestehende Siedlung eigentlich erst ein Vierteljahrhundert alt ist und wie ein Phönix aus der Asche wiedererstand. 1953 behaupteten Pentagonexperten, auch in hundert Jahren werde Pjöngjang noch keine Stadt wieder sein. Auf den ersten Blick schien diese Einschätzung zu stimmen, denn die USA-Imperialisten hatten alle Städte der KDVR, darunter auch Pjöngjang, während des barbarischen Krieges vollständig zerstört. Sie hatten jedoch nicht mit dem

Bei einer Aufführung des Mansudä-Theaters Der Sportpalast der koreanischen Hauptstadt

Lebens- und Aufbauwillen des koreanischen Volkes gerechnet und nicht mit der Kraft der internationalen Solidarität. Mit der gleichen Opferbereitschaft wie bei der Verteidigung ihrer volksdemokratischen Errungenschaften in den Jahren des Krieges baute die Bevölkerung des Landes, geführt von der Partei der Arbeit Koreas, ihre zerstörte Heimat, darunter auch ihre Hauptstadt Pjöngjang, wieder auf. Bei der Überwindung der unzähligen Schwierigkeiten stand sie nicht allein, die sozialistischen Länder leisteten genau wie in der Zeit des Krieges gegen den USA-Imperialismus aktive Unterstützung. So war Pjöngjang bereits Ende der fünfziger Jahre wieder eine Großstadt. Beim Besuch der verschiedenen Stadtteile kann man sehr deutlich die Etappen der Wiederaufbauperiode erkennen, von den Zeugen des bescheidenen Anfangs bis zu den Hochhäusern der siebziger Jahre. Anfangs wurden neben den Lehmhütten, die sich die einzelnen Familien mehr oder weniger selbst bauten, nur ein- und zweistöckige Häuser errichtet, denn es galt, der Bevölkerung, die bei Kriegsende in Erdlöchern wohnte, im wahrsten Sinne des Wortes ein Dach über den Kopf zu geben. Bei den ersten Aufbauschritten half vor allem die Sowjetunion. Neben zahlreichen Kombinaten und Fabriken im Land war sie auch beim Wiederaufbau eines Stadtviertels Pjöngjangs in der Nähe des Bahnhofs beteiligt, eines Stadtteils, der einer russischen Kleinstadt ähnelt. Beim Bau mehrstöckiger Häuser traten erneut zahlreiche Schwierigkeiten auf. So gab es keine Bauarbeiter, die große Häuser bauen konnten, denn jede koreanische Bauernfamilie hatte sich bis 1945 ihre strohgedeckte Lehmhütte selbst errichtet; zum anderen wollten die Koreaner nicht auf ihre Ondolheizung – eine Fußbodenheizung, die man von der tiefer gelegenen Küche aus bedient – verzichten. Wie viele andere Probleme, so wurden auch diese gelöst – im Tschollima-Tempo, wie die Koreaner sagen. Tschollima ist ein geflügeltes Pferd aus der koreanischen Legendenwelt und wurde zum Sinnbild für schnelles Vorwärtsschreiten, zum Symbol für die Aktivistenbewegung in der KDVR, der auch ein Denkmal





gesetzt wurde. Gegenüber dem Moranbong steht ein überdimensionales Pferd, das zum Fluge ansetzt. Die Ondolheizung erfolgt seitdem übrigens durch das Fernheizwerk.

Heute arbeiten in der Hauptstadt über 30000 Bauleute, die, unterstützt von der Volksarmee und den Studenten, großartige Leistungen vollbringen. Pjöngjang beeindruckt nicht etwa durch Geschäftsstraßen oder »typisch asiatische Stadtteile« und durch Menschengewimmel – die Metropole am Tädongfluß überzeugt zuerst durch die Harmonie ihrer architektonischen Gesamtanlage. Nachdem es gelungen war, die Produktionsstätten wiederzuerrichten und auch der allernötigste Wohnraum zur Verfügung stand, konnte man zur großzügigen architektonischen Gestaltung der gesamten Stadt übergehen. Die materielle Basis dafür waren die großen Erfolge beim sozialistischen Aufbau, die erfüllten Pläne in Industrie und Landwirtschaft, dank derer sich die KDVR bis 1961 zu einem Industrie-Agrarstaat und bis 1970 zu einem sozialistischen Industriestaat entwickelte.

Der stürmische Aufschwung des Landes ist an seiner Hauptstadt sehr deutlich sichtbar. Zusammen mit den Wohnvierteln entstanden zahlreiche neue Betriebe mit vielen vor der Befreiung nicht vorhandenen Industriezweigen. Pjöngjang besitzt heute Produktionsstätten des Maschinenbaues, der elektrotechnischen, chemischen, keramischen und polygraphischen Industrie, verschiedene Betriebe der Nahrungsmittelerzeugung, der Holzverarbeitung und auch einige Textilkombinate. Diese Fabriken beziehen – wie alle Betriebe der KDVR – ihre Rohstoffe bis zu 70% aus eigenem Aufkommen, denn das Land ist sehr reich an Bodenschätzen.

In der Industrie- und Landwirtschaftsausstellung am Ostufer des Tädongflusses kann der Besucher die schnelle Entwicklung der Volkswirtschaft konkret verfolgen. Hier wird der Weg der KDVR aus halbfeudaler, kolo-

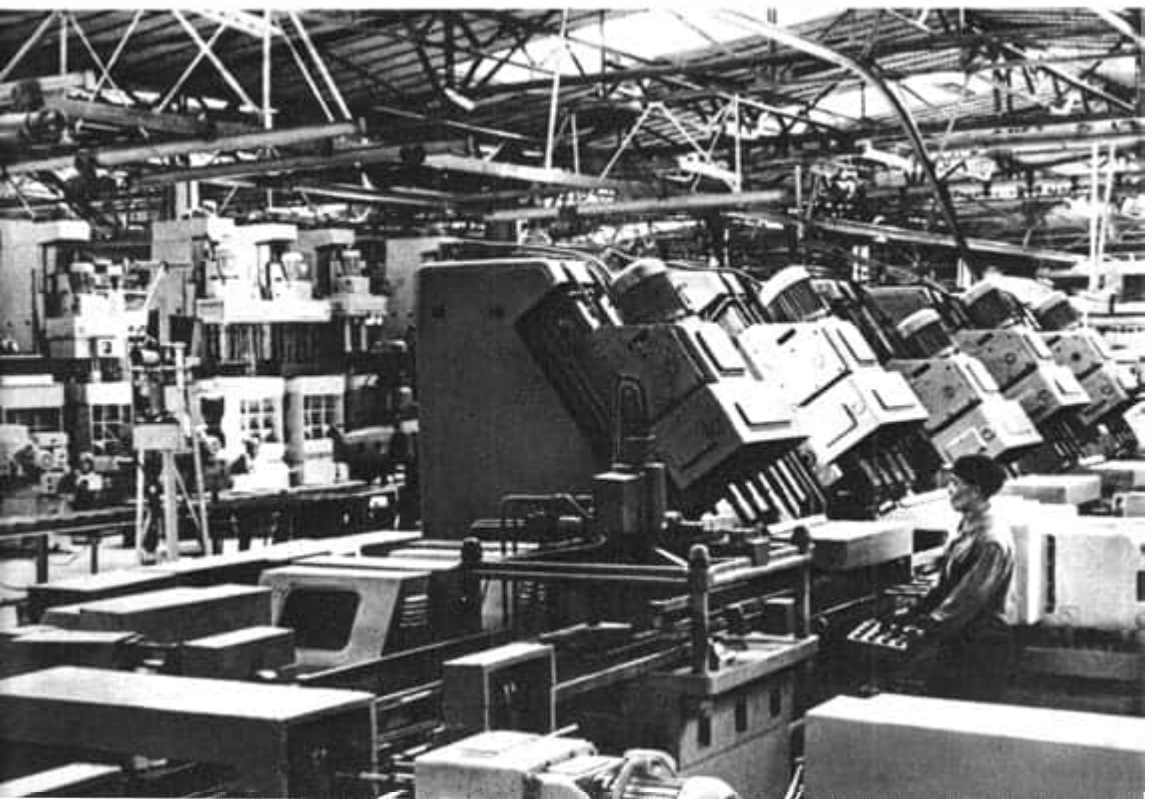


Eine Station der Pjöngjanger U-Bahn · Im Pionierpalast: Akkordeongruppe bei der Probe · Spaziergang durch ein Neubaugebiet der Hauptstadt

nialer Vergangenheit zum sozialistischen Industriestaat veranschaulicht. Voller Stolz verweist man auf die zahlreichen ausgestellten Maschinen, darunter Großbagger, Bergwerksausrüstungen, Generatoren, Elektro- und Diesellokomotiven. Auch der erreichte Stand des Werkzeugmaschinenbaues ist beeindruckend. Die KDVR betrachtet den Maschinenbau als das Herzstück der Industrie. Am Ende des gegenwärtigen Siebenjahrplanes, im Jahre 1984, sollen jährlich 50000 Werkzeugmaschinen produziert werden.

Auch über die Entwicklung der Landwirtschaft gibt die Ausstellung einen guten Überblick. Die enorme Steigerung des Getreideertrages von 1,9 Mill. t im Jahre 1946 auf nahezu 9 Mill. t ist vor allem durch die Chemisierung und Technisierung der Landwirtschaft, aber auch durch die tatkräftige Mithilfe der gesamten Bevölkerung erreicht worden. In der Ausstellung ist z. B. die erste Reispflanzensetzmaschine zu sehen. Ihre Produktion ist von zentraler Bedeutung, denn sie befreit die Genossenschaftsbauern von der gesundheitsschädlichen Arbeit des manuellen Reispflanzens, das im stehenden Wasser erfolgen muß.

Pjöngjang ist jedoch nicht nur eine Stadt mit ausgedehnten Wohngebieten und großen Produktionsbetrieben, sondern auch eine Stadt der Museen, Paläste und Bildungsstätten. Das zu Beginn der siebziger Jahre auf einem Hügel gegenüber dem Moranbong erbaute Revolutionsmuseum ist das größte Museum des Landes. In seinen 92 Sälen wird der nationale Befreiungskampf des koreanischen Volkes von 1866, als der erste USA-Schoner in koreanische Gewässer eindrang, bis zu den gegenwärtigen Kämpfen der südkoreanischen Bevölkerung gegen das Pak-Schong-Hui-Regime dargestellt. Das im August 1953 gegründete Museum des Vaterländischen Befreiungskrieges 1950–1953 erhielt ebenfalls ein neues, größeres Gebäude mit 80 Räumen. Hier sind die Besucher insbesondere von einem gewaltigen Panorama beeindruckt, das die Kämpfe der Koreanischen Volksarmee, die von chinesischen Volksfreiwilligen unterstützt wurde, zeigt. Auch das Historische Museum wurde Mitte der siebziger Jahre neu eingerichtet. Anschaulich ist hier mit Originalen und Kopien nach modernen museumstechnischen Gesichtspunkten die Geschichte des koreanischen Volkes von der Urgemeinschaft bis zu den Abwehrkämpfen gegen die eindringenden kapitalistischen Mächte in der zweiten Hälfte des 19. Jh. gestaltet. Eine Ge-





dächtnisstätte in jenem Haus, wo nach 1945 die Partei der Arbeit Koreas gegründet wurde, sowie der Bunker, von dem aus die Führung der Volksarmee die Operationen gegen die eingedrungene USA-Armee leitete, sind Zeugnisse vom Beginn des volksdemokratischen Koreas und seiner Verteidigung. Ein Museum, das die Pjöngjanger Galerie beherbergt, und ein kleines ethnographisches Museum zeigen nicht nur wertvolle alte Rollbilder, Gefäße der berühmten Korjo-Keramik und die verschiedensten Gegenstände der alten koreanischen Kultur, sondern beide Museen belegen auch die tiefe Heimatliebe des koreanischen Volkes. Viele Kunstgegenstände überlebten das Inferno der imperialistischen Aggression von 1950 bis 1953 nur durch die Hilfe der Bevölkerung, die sie mit in die Zufluchtsorte in den Bergen genommen hatte.

Pjöngjang, das vor 1945 aus den kleinen Häusern im traditionellen Stil, den alten Pavillons auf den Gipfeln des Moranbong und an den Ufern des Dädonggang sowie einigen Straßen mit zwei- und dreigeschossigen, zumeist der Kolonialmacht dienenden Häusern bestand, kann heute durchaus auch eine Stadt der Paläste genannt werden. Das im Nationalstil erbaute Große Theater und der Volkskulturpalast sind eindrucksvolle Zeugnisse für die Leistungskraft der koreanischen Bauschaffenden; ebenso der Kulturpalast der Volksarmee und der Sportpalast, der nicht nur durch seine Größe mit 20000 Plätzen beeindruckt, sondern auch durch seine moderne, sachliche Gestaltung. Mitte der siebziger Jahre wurden ferner das äußerst prachtvolle Präsidentenpalais und das im Stadtzentrum gelegene Gebäude des Mansudä-Theaters vollendet. Sein Ensemble gastierte 1978 mit der Oper »Das Blumenmädchen« zu den Berliner Festtagen und gab mit seinen Aufführungen auch in anderen Städten unserer Republik einen Einblick in das korea-

Fertigungslinie im größten Traktorenwerk der KDVR unweit Pjöngjang

Fachkabinett zur Ausbildung von Physikstudenten an der Kim-Il-Song-Universität

nische Kunstschaffen. In unmittelbarer Nähe des Mansudä-Theaters befindet sich der Kinder- und Jugendpalast, wo täglich Tausende Pjöngjanger Schüler die zahlreichen Arbeitsgemeinschaften, die von der Ballettgruppe bis zu den jungen Tierärzten und Schiffsbauern reichen, besuchen.

Wenn von den Palästen in Pjöngjang gesprochen wird, muß wohl auch die U-Bahn genannt werden. Ähnlich wie die Moskauer Metrostationen der Vorkriegszeit sind die einzelnen Bahnhöfe prachtvoll ausgestaltet. Die Reliefs und Skulpturen berichten vom nationalen Unabhängigkeitskampf und vom Neuaufbau. Anläßlich des 30. Jahrestages der KDVR am 8. September 1978 konnte die dritte Linie der Pjöngjanger U-Bahn in Betrieb genommen werden. Erneut galt es hierbei, viele Schwierigkeiten zu überwinden, und abermals standen die sowjetischen Metrobauer den koreanischen Arbeitern und Ingenieuren zur Seite. Mit der U-Bahn können die Hauptstädter unter anderem in das am nordöstlichen Stadtrand gelegene Erholungsgebiet Däsongsan fahren, wo sich auch der Zoo befindet. 1977 wurde dort mit der Anlage eines Vergnügungsparks begonnen.

Auf einem Hügel in Däsongsan wurde schließlich ein Stück der alten Schutzmauer restauriert, hinter die sich die Einwohner Pjöngjangs, als es Hauptstadt des Kogurjo-Staates war, in Kriegszeiten zurückzogen. Hingegen befand sich anfänglich die alte Hauptstadt, d. h. vor allem die königliche Palastanlage, unterhalb des Hügels, wie die Historiker der Pjöngjanger Universität durch Ausgrabungen im letzten Jahrzehnt nachwiesen. Die Palastanlage soll originalgetreu wieder aufgebaut werden und künftig als Historisches Museum dienen. Die dafür benötigten Details entnehmen die Historiker und Architekten den gut erhaltenen farbigen Fresken der Kogurjo-Gräber, die eine plastische Vorstellung vom Leben der Bevölkerung des Reiches Kogurjo vermitteln.

Die KDVR ist wie alle sozialistischen Staaten ein Land des Lernens. Nachdem in den Jahren nach der Befreiung das Analphabetentum beseitigt war, ging die Partei der Arbeit Koreas zum kontinuierlichen Ausbau des gesamten Bildungswesens über. Der imperialistische Überfall konnte diesen Prozeß zwar verlangsamen, aber nicht stoppen. Er setzte sich in den Jahren des Wiederaufbaus mit Unterstützung der sozialistischen Länder, die viele Tausende von Studenten und Waisenkindern zur Fachausbildung aufnahmen, verstärkt fort. Heute absolviert jedes Kind in der KDVR nach dem einjährigen obligatorischen Kindergartenbesuch die zehnjährige Schule, die stark naturwissenschaftlich-technisch orientiert ist und großen Wert auf praktische Arbeit zur Unterstützung des Aufbaus legt. Alle Schulen des Landes, auch in den abgelegenen Bergregionen, sind mit Lehrmitteln, die oftmals von den Lehrern und Schülern selbst angefertigt wurden, gut ausgestattet.

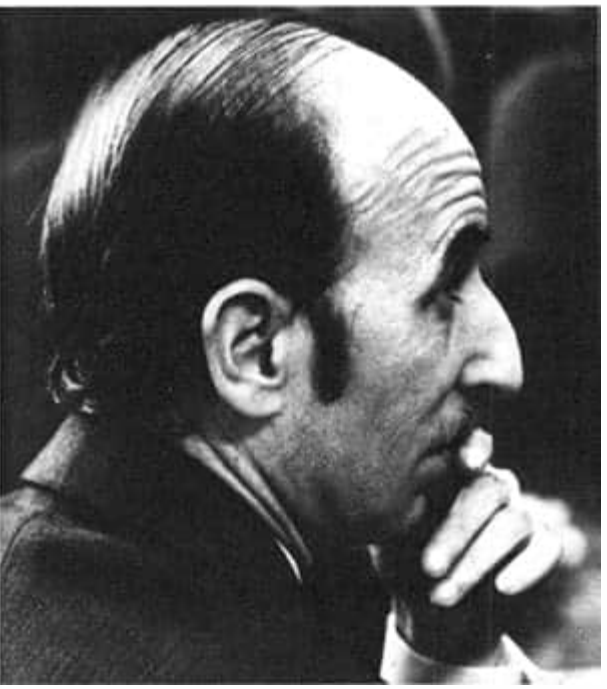
Die KDVR besitzt heute über 140 Hochschulen und Hochschulinstitute. Zahlreiche von ihnen sind in Pjöngjang beheimatet, darunter die einzige Universität des Landes, die Kim-Il-Song-Universität. Mit ihren zahlreichen neuen Gebäuden, darunter das 22stöckige Hochhaus für die Gesellschaftswissenschaften, ist die Universität zugleich ein kleines Wissenschaftsstädtchen am nordöstlichen Stadtrand. Auch die Technische Hochschule »Kim-Tschäk« und einige Hochschulen für künstlerische Berufe haben ihren Sitz in der Hauptstadt. In der KDVR arbeiten heute eine Million Hochschulabsolventen.

Das Aufblühen der Hauptstadt der KDVR verdeutlicht sehr überzeugend den gesamten Entwicklungweg der ostasiatischen Volksrepublik und bezeugt die großen Potenzen eines von Ausbeutung und Unterdrückung befreiten Volkes. Auch in den kommenden Jahren werden die Einwohner Pjöngjangs ihre Stadt noch schöner gestalten und keine Anstrengung scheuen, daß ihr Name dauerhafte Wirklichkeit wird. Die sozialistischen Länder werden das Ihre dazu beitragen, daß die »friedliche Erde« für immer ein Stück Erde des Friedens bleibt.

Prof. Dr. Oleg Gasenko

Im Weltraum leben





Manchmal hört man die Frage: Womit haben die Weltraumbiologie und Weltraummedizin eigentlich angefangen? Als Antwort darauf heißt es dann, sie seien wegen der mit dem Weltraumflug verbundenen Gefahren entstanden, und man habe sich gefragt, ob der Mensch in der Schwerelosigkeit atmen, essen, schlafen, ja überhaupt existieren könne.

Natürlich sind derartige Fragen aufgetreten. Doch die Dinge lagen ganz anders als etwa zur Zeit der großen geographischen Entdekkungen. Die Seefahrer und Reisenden jener Zeit machten sich auf den Weg, ohne die geringsten Vorstellungen davon zu haben, was ihnen bevorstand. Wir aber wußten schon im wesentlichen, was den Menschen im Weltraum erwartet, und dieses Wissen war recht gut begründet.

Weltraumbiologie und Weltraummedizin haben also nicht aus dem Nichts heraus begonnen. Sie sind aus der allgemeinen Biologie hervorgegangen und haben die Erfahrungen der Ökologie, der Klimatologie und anderer, insbesondere technischer Disziplinen in sich aufgenommen. Die dem Weltraumflug Juri Gagarins vorausgegangene theoretische Analyse beruhte auf den Erfahrungen der Luftfahrt- und Seeschiffahrtmedizin sowie der Unterwasserphysiologie. Auch experimentelle Befunde lagen vor. Bereits 1934 wurden zuerst bei uns und wenig später auch in den USA Versuche unternommen, den Einfluß der oberen Schichten der Atmosphäre auf Lebewesen, insbesondere auf den Vererbungsmechanismus der Fruchtfliege Drosophila, zu erforschen. Im Jahre 1949 erfolgten die ersten Flüge von Tieren (Mäusen, Kaninchen, Hunden) in geophysikalischen Raketen. Bei diesen Experimenten wurde nicht nur der Einfluß der in den oberen Atmosphärenschichten herrschenden Bedingungen, sondern auch des Raketenfluges auf den lebenden Organismus untersucht.

Es ist immer schwierig, das Datum für die Entstehung einer Wissenschaft anzugeben. Doch es gibt meist ein Ereignis, das ihren Anfang markiert. So wie man z. B. die Arbeiten Galileis als den Beginn der experimentellen Physik betrachten kann, so stellen die Orbitalflüge von Tieren den Markstein für die Geburt der Weltraumbiologie dar. Sicher werden sich alle noch an den Hund Laika erinnern, der im Jahre 1957 mit dem zweiten sowjetischen Sputnik auf eine Erdumlaufbahn geschickt wurde. Danach folgte noch eine ganze Serie biologischer Experimente in künstlichen Erdsputniks, bei denen die Reaktion der Tiere auf die Bedingungen des Weltraumfluges getestet, ihr Verhalten nach dem Flug beobachtet und die genetischen Spätfolgen geprüft wurden.

So wußten wir im Frühjahr 1961, daß der Mensch einen Weltraumflug ausführen kann. Die vorangegangenen Untersuchungen hatten ergeben, daß alles günstig verlaufen würde. Doch da es sich um einen Menschen handelte, mußten alle nur möglichen Garantien im Falle unvorhersehbarer Ereignisse gegeben sein. Deshalb wurden die ersten Flüge mit allen nur erdenklichen, ja mit weit über das Normale hinausgehenden Vorsichtsmaßnahmen vorbe-

Der Autor unseres Beitrages: Prof. Oleg Gasenko, einer der führenden sowjetischen Weltraummediziner

reitet. So wurden Juri Gagarin, dessen Flug nur anderthalb Stunden dauern sollte und der deshalb ohne jede Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr auskommen konnte, Nahrungsmittel und andere Vorräte für mehrere Tage mitgegeben. Und dieses Vorgehen war richtig, denn wir verfügten damals noch über sehr unzureichende Informationen. Wir wußten z. B., daß in der Schwerelosigkeit Störungen des Vestibularapparates auftreten können. Doch welcher Art sie sein würden, wie wir sie uns vorzustellen hätten, war noch völlig unklar.

Ähnlich verhielt es sich mit der Weltraumstrahlung. Wir wußten, daß sie existiert; aber wie gefährlich sie ist, war in der ersten Zeit nur schwer festzustellen. Deshalb war auch der Schutz vor Strahlung in den Weltraumschiffen viel stärker, als es die tatsächlichen Bedingungen erforderlich gemacht hätten.

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß die Arbeiten zur Weltraumphysiologie von Anfang an auf einem soliden wissenschaftlichen Fundament in Angriff genommen wurden; die Bearbeitung der praktisch bedeutsamen Probleme wurde sogleich mit Grundlagenforschungen verbunden, und zwar unter Leitung hervorragender Wissenschaftler.

Drei Versuchsansätze sollen besonders hervorgehoben werden. Es ist dies erstens das biologische Experiment im zweiten künstlichen Sputnik; es hat gezeigt, daß sich ein Lebewesen ohne Gefahr in einem kosmischen Flugapparat im Weltraum aufhalten kann. Zweitens ist dies der Flug Juri Gagarins, durch den bewiesen wurde, daß der Weltraum keinen negativen Einfluß auf die emotional-psychische Sphäre des Menschen ausübt (auch dies mußte ja befürchtet werden!) und daß der Mensch beim Weltraumflug genau wie auf der Erde denken und arbeiten kann. Schließlich ist es der Ausstieg Alexej Leonows in den freien Weltraum: Ein Mensch hielt sich in einem speziellen Skaphander außerhalb des Raumschiffes auf, konnte arbeiten und – was für die Wissenschaftler besonders interessant war – vermochte sich gut im Raum zu orientieren.

In diese Reihe gehört auch die Landung amerikanischer Astronauten auf der Mondoberfläche. Auch das Apollo-Programm bestätigte einige Auffassungen, die zuvor theoretisch auf der Erde erarbeitet worden waren. Bestätigt wurde z. B. die Art der Bewegungen des Menschen auf dem Mond, wo die Schwerkraft beträchtlich geringer ist als auf der Erde. Die Praxis bestätigte auch die theoretische Schlußfolgerung, daß das rasche Durchfliegen des Strahlengürtels der Erde für den Menschen ungefährlich ist.

Mit dem Wort Praxis meine ich dabei nicht nur die Flüge von Menschen. Ihnen gingen die Flüge der sowjetischen automatischen Weltraumschiffe vom Typ »Luna« und »Sonde« und der amerikanischen vom Typ »Surveyor« voraus, die sehr gründlich die Bedingungen auf dem Wege zum Mond und auf dem Mond selbst erforschten. So umkreisten in den »Sonde«-Flugkörpern Lebewesen den Mond und kehrten wohlbehalten zur Erde zurück. Auf diese Weise wurde der Flug von Menschen zu unserem nächtlichen Begleiter außerordentlich gründlich vorbereitet.

Wie aus den angeführten Beispielen ersichtlich ist, wurden in der ersten Etappe der



Vor dem historischen Flug am 12. April 1961: Juri Gagarin wird vom Chefkonstrukteur Sergej Koroljow verabschiedet



Weltraumbiologie Antworten auf eine Reihe prinzipieller Fragen gesucht. Heute verfügen wir über z. T. schon recht detaillierte Kenntnisse, und die Forschung vermag deshalb weiter in die Tiefe vorzustoßen. Die heutige Etappe der Weltraumbiologie ist durch außerordentlich sorgfältige und eingehende Untersuchungen über die grundlegenden biologischen, biophysikalischen und biochemischen Prozesse gekennzeichnet, die sich während des Weltraumfluges im lebenden Organismus abspielen. Dabei geht es nicht nur um ein bloßes Studium vorhandener Vorgänge, sondern um den Versuch, sie gezielt zu beeinflussen.

Der Flug eines Menschen in den Weltraum mit einer Rakete ist für den Organismus keineswegs ohne Folgen. Zwar verfügt er über erstaunlich große Anpassungsmöglichkeiten, doch sind auch sie nicht unbegrenzt. Dabei muß man für jede erzielte Anpassung stets mit irgendeiner Beeinträchtigung anderer Funktionen zahlen. So läßt sich das subjektive Wohlbefinden während des Fluges stabilisieren, aber die Effektivität der Arbeit sinkt dabei stark ab. Man kann sich in der Schwerelosigkeit an die ungewohnte Leichtigkeit aller Bewegungen anpassen, büßt dabei jedoch an Muskelkraft ein, und die Festigkeit der Knochen nimmt ab. Diese Beispiele sind schon bei oberflächlicher Betrachtung sichtbar. Doch es ist inzwischen vielfältig bewiesen, daß auch die subtilen Lebensprozesse im Innern des Organismus dem gleichen Gesetz unterliegen. Ihre Anpassung ist nicht so offensichtlich, ja, bei kurz andauernden Flügen treten sie möglicherweise gar nicht in Erscheinung. Doch die Flüge dauern ja immer länger. In welcher »Münze« muß für diese Anpassung gezahlt werden? Kann man sich damit einverstanden erklären, oder führt es zu unerwünschten Folgen? Bekanntlich nimmt im Blut der Kosmonauten während des Fluges die Anzahl der den Sauerstoff übertragenden Erythrozyten (roten Blutkörperchen) ab. Bei einem kurz andauernden Flug ist die Verminderung gering und ungefährlich. Doch wie wird es bei einem lang andauernden Flug sein?

All dies muß man wissen, um ein prophylaktisches Schutzsystem aufbauen und dadurch die Möglichkeiten des Menschen, im Weltall zu leben und zu arbeiten, erweitern zu können. Doch nicht nur für den zu diesem Zweck speziell ausgewählten und vorbereiteten Kosmonauten, sondern auch für die Wissenschaftler, Ingenieure und Arbeiter, ja vielleicht sogar für die Künstler sind diese Kenntnisse wichtig.

Im Grunde genommen ist die Weltraumbiologie und -medizin eine angewandte Wissenschaft, die auf der Grundlage der Ergebnisse der allgemeinen Biologie ihre Empfehlungen, Methoden und Verhaltensmaßnahmen für den Menschen im Weltraum ausarbeitet; denn alles,

»Pioniere« im Kosmos: die Hunde Belka und Strelka

Hermetische Tierkabinen, in denen zwei Hunde am 22. Februar 1966 mit Kosmos 110 zu einem 22tägigen Raumflug gestartet und dann wieder zur Erde zurückgeführt wurden

was der Mensch auf der Erde macht, beginnt er auch im Weltraum zu tun: Er ißt, er schläft, er arbeitet, er ruht sich aus, und bei sehr lang andauernden Flügen werden die Menschen gebären und sterben, mit einem Wort, der Mensch beginnt im vollen biologischen Sinne des Wortes im Weltraum zu leben. Deshalb finden wir heute in der Tat kein einziges Gebiet der biologischen und medizinischen Wissenschaften, das für die Weltraumbiologie und -medizin nicht von Bedeutung wäre.

Infolgedessen hat sich der Bereich der Untersuchungen wesentlich erweitert. Während an den ersten Schritten buchstäblich nur einige Dutzend Wissenschaftler beteiligt waren, sind es heute Hunderte von Einrichtungen mit Tausenden von Spezialisten ganz unterschiedlicher und bisweilen auf den ersten Blick ganz unerwarteter Ausbildungsrichtungen.

Nehmen wir zum Beispiel das Institut für Organ- und Gewebstransplantation. Es könnte scheinen, daß es kaum etwas Gemeinsames zwischen dem Studium des gesunden Organismus unter den besonderen Bedingungen des Weltraumfluges und einer so außergewöhnlichen Maßnahme zur Rettung schwerkranker Patienten wie der Organtransplantation gibt. Doch es gibt etwas Gemeinsames – das Gebiet der Immunität, der natürlichen Schutzeinrichtungen des Organismus gegen Bakterien, Viren und andere Fremdkörper. Es stellte sich nämlich heraus, daß die immunbiologische Abwehrkraft des Organismus unter den Bedingungen des Weltraumfluges abnimmt. Dafür gibt es eine Reihe von Ursachen. So treffen wir z. B. im gewöhnlichen Leben überall und immer mit Mikroben zusammen. In der abgeschlossenen Kabine des Weltraumschiffes ist dagegen die Atmosphäre nahezu steril, die Mikroflora ist wesentlich ärmer. Die Immunität wird praktisch »arbeitslos«. Doch bei der Organtransplantation muß man, damit der Organismus die transplantierten Gewebe nicht abstößt, die Intensität der natürlichen Immunitätsreaktionen künstlich vermindern. Und hier ergeben sich die gemeinsamen Fragen: Wie verhält sich der Organismus unter diesen Bedingungen, wie kann man ihn vor Infektionskrankheiten schützen?

Es gibt noch ein anderes gemeinsames Interessengebiet. Wir nehmen an, daß mit der Zeit Menschen sehr lange im Weltraum fliegen und leben werden. Daraus ergibt sich, daß



sie auch krank werden können. Das macht es aber erforderlich, sich erstens darüber klar zu werden, welche Erkrankungen dies sein könnten, und zweitens die Menschen beim Flug mit den notwendigen diagnostischen Apparaturen und natürlich auch Behandlungsmöglichkeiten auszustatten. Das können Arzneimittel sein, aber auch eine künstliche Niere, läßt sich doch die Möglichkeit nicht ausschließen, daß bei sehr weiten Weltraumexpeditionen auch derartige Mittel erforderlich sind. Deshalb stellen wir gemeinsam mit den Spezialisten des Instituts für Organ- und Gewebstransplantation Überlegungen darüber an, wie man die Teilnehmer künftiger Weltraumexpeditionen mit den notwendigen »Ersatzteilen« versehen muß und welche »Technologie« für den Austausch in Frage kommen könnte.

Natürlich wird eine Operation im Weltraum nur im äußersten Falle in Betracht kommen. In der Regel wird es sich um prophylaktische Maßnahmen, um die Verhütung von Krankheiten handeln. Hierbei kann die Ernährung als Mittel zur Steuerung des Stoffwechsels und eventuell auftretender Stoffwechselveränderungen sowie als Mittel zur Dämpfung emotionaler Anspannungen eine entscheidende Rolle spielen. Eine in einer bestimmten Weise zusammengesetzte Diät, die unter Umständen zusätzliche Präparate enthält, wirkt, ohne daß der Mensch es merkt, und der Eingriff trägt nicht den Charakter einer Behandlungsmaßnahme.

Noch ein weiteres Beispiel; es betrifft die Zusammenarbeit mit dem Institut für Traumatologie und Orthopädie »N. N. Pirogow«. Das Hauptarbeitsgebiet dieses Instituts ist der Knochen- und Stützapparat des Menschen. Dabei untersucht man nicht nur Methoden zur Behandlung von Brüchen und anderen Verletzungen sowie Verfahren der Prothesenanwendung, sondern alle Arten von Veränderungen des Knochengewebes überhaupt. Das letztere ist aber für uns von Interesse, da sich auch im Weltraum bestimmte Veränderungen im Knochengewebe abspielen. Die Methoden, mit denen man diese Veränderungen im Weltraum wie in der Klinik beeinflussen kann, sind einander ähnlich.

Die in unserer Zeit weitverbreitete Hypokinesie (Bewegungsarmut) spielt im Weltraum eine noch viel größere Rolle. Der Zustand eines Menschen, der infolge einer Erkrankung zwei Monate im Bett liegen mußte, läßt sich mit dem Zustand des Kosmonauten vergleichen, der aus dem Weltraum zurückkehrt: Beide müssen auf der Erde wieder gehen lernen.

In der Schwerelosigkeit wird ein Teil des Blutes aus den unteren in die oberen Teile des Körpers verlagert und vor allem dem Kopf zugeleitet. Außerdem werden die Muskeln, da sie nicht der gewohnten Belastung unterliegen, schwächer. Das gleiche geschieht auch bei lang andauerndem Liegen im Bett. Kehrt der Mensch dagegen auf die Erde zurück (oder verläßt er nach langer Krankheit wieder das Bett), so spielt sich der umgekehrte Vorgang ab: Das Blut strömt rasch in die unteren Körperteile, und es treten Schwindelerscheinungen auf; ja, es kann sogar zu einer Ohnmacht kommen.

Um derartige Erscheinungen zu vermeiden, trainieren die Kosmonauten ihre Muskeln in einem Spezialtrainager und wenden ein sogenanntes Vakuumsystem an, das die Verlagerung eines Teils des Blutes in die untere Körperhälfte bewirkt. Nach der Rückkehr von ihrem Flug tragen sie noch einige Zeit prophylaktische Druckanzüge, die das rasche Abströmen des Blutes aus der oberen Körperhälfte verhindern.

Heute wendet man derartige Methoden für Behandlungszwecke an. Im Institut für Traumatologie und Orthopädie geben Spezialgeräte nach der Art der Weltraumtrainager den Patienten die Möglichkeit zu »gehen«, ohne daß sie das Bett verlassen müssen. Auch die prophylaktischen Druckanzüge, wie sie die Kosmonauten nach ihren Flügen tragen, wurden im Institut für Chirurgie »A. W. Wischnewski« erfolgreich angewandt. Mit ihrer Hilfe können die Patienten im wahrsten Sinne des Wortes rascher wieder auf die Beine kommen.

Die Umverteilung des Blutes im Organismus

ist nicht einfach ein mechanischer Vorgang, und sie hat beträchtlichen Einfluß auf verschiedene physiologische Funktionen. Deshalb ist ihre Erforschung für die Weltraumbiologie und -medizin wie für die klinische Kardiologie von grundlegender Bedeutung. Zudem ist die Kreislaufregulation bei Lageveränderungen des Körpers im Raum am gesunden Menschen bisher nur unzureichend getestet worden. So konnten wir in gemeinsamen Untersuchungen mit dem Institut für Kardiologie »A. L. Mjasnikow« und dem Institut für Organ- und Gewebstransplantation erste interessante Ergebnisse erhalten, wie sich z. B. der Druck in den Herzhöhlen und in den großen Gefäßen bei Änderung der Lage des Körpers im Raum verändert. Es wurden auch neue Erkenntnisse zu der Frage gewonnen, wie und mit welcher Geschwindigkeit sich die biochemische Zusammensetzung des aus dem Gehirn, der Leber und den Muskeln abströmenden Blutes bei körperlicher Belastung verändert. All dies erweitert die Möglichkeiten, den Funktionszustand und die Leistungsfähigkeit des Kreislaufapparates besser zu beurteilen.

Ich erwähnte bereits, daß die Anzahl der Erythrozyten des Blutes beim Menschen im Weltraum absinkt und daß es wichtig ist, sich mit den Ursachen dieser Erscheinung zu befassen. Spezielle Untersuchungen, die insbesondere im Biosputnik Kosmos 782 durchgeführt wurden, haben ergeben, daß die Festigkeit (Widerstandsfähigkeit) dieser Zellen im Weltraum abnimmt und sie deshalb früher zerstört werden als unter normalen Bedingungen auf der Erde; ihre mittlere Lebensdauer ist verkürzt. Nun gilt es natürlich zu klären, auf welche Weise man die normale Widerstandsfähigkeit der Erythrozyten aufrechterhalten kann. Das ist für den Weltraumflug wichtig, kann aber auch für die Behandlung von Anämien und anderen Bluterkrankungen bedeutsam sein.

Die Tatsache, daß die Weltraumbiologie an Grundlagenuntersuchungen über den menschlichen Organismus beteiligt ist, charakterisiert in gewisser Weise ihre gegenwärtige Entwicklungsetappe. Grundlagenuntersuchungen bilden die Voraussetzung für die Weiterentwicklung der praktischen Tätigkeit. In unserem Falle werden die Voraussetzungen für das weitere Vordringen des Menschen in den Weltraum geschaffen.

Schon heute veranlassen uns die Erfordernisse der Kosmosforschung, an eine Erweiterung des Kreises von Spezialisten zu denken, die in den Weltraum fliegen. Es ist zu erwarten, daß in den nächsten Jahren Wissenschaftler, die den Weltraum erforschen, Ingenieure, die auf der Erde nicht herstellbare Materialien produzieren, Arbeiter, die kosmische Objekte einsammeln und Produktionsanlagen bedienen, und andere auf Umlaufbahnen die Erde umkreisen werden. Für diese Spezialisten muß wahrscheinlich das heute recht engmaschige Netz der medizinischen Auslese gelockert und der Umfang des Vorbereitungstrainings reduziert werden. Gleichzeitig ist aber die völlige Gefahrlosigkeit und – ich würde sagen – Unschädlichkeit des Fluges für diese Menschen zu garantieren.

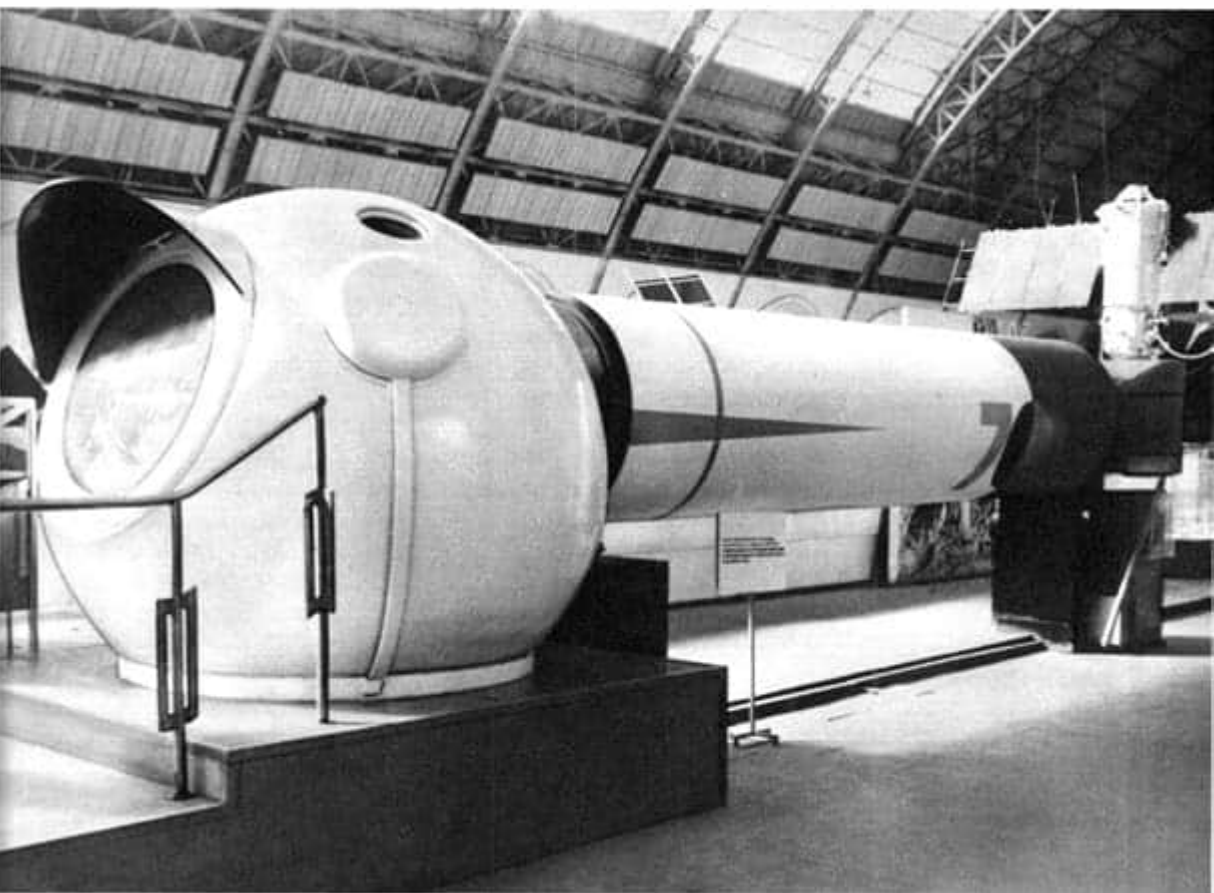
Beim Orbitalflug ist das relativ einfach. Man hat nicht nur die Möglichkeit, den Zustand der Besatzung kontinuierlich zu kontrollieren, sondern man kann den Menschen im Ernstfalle auch jederzeit innerhalb weniger Stunden auf die Erde zurückholen. Anders verhält es sich bei interplanetarischen Flügen, bei denen über längere Zeit eine relative Selbständigkeit bestehen muß. Eine Expedition zum Mars dauert z. B. zweieinhalb bis drei Jahre. Derartige Unternehmen müssen anders vorbereitet werden als erdnahe Flüge. Es wird sicher nicht möglich sein, die Anforderungen an den Gesundheitszustand der Kandidaten für den Flug zu vermindern. Vielmehr meine ich, die Kandidaten müssen nicht nur über eine ausgezeichnete Gesundheit verfügen, sondern auch über einige spezifische Eigenschaften. So müssen sie in der Lage sein, sich an veränderte Umweltbedingungen rasch anzupassen und auf plötzliche außerordentliche Einwirkungen in einer bestimmten Weise zu reagieren.

Sehr wichtig ist es, daß sich der Organismus

an Veränderungen der biologischen Rhythmen anzupassen vermag. Die uns eigenen Rhythmen sind ja tief in den Vorgängen auf der Erde verwurzelt. So hängt der wichtigste von ihnen, der 24-Stunden-Rhythmus, unmittelbar mit dem Wechsel von Tag und Nacht zusammen. Doch diesen 24-Stunden-Rhythmus gibt es nur auf der Erde, und auf anderen Planeten herrscht ein anderer Tag-Nacht-Rhythmus, dem sich der Kosmonaut anpassen muß. Wir haben in unserem Institut eine Methode zur biorhythmischen Auswahl der Kosmonauten erarbeitet. Mit ihrer Hilfe können Menschen ausgewählt werden, die sich besonders leicht an derartige Umstellungen des Zeitregimes anzupassen vermögen.

Außerordentlich große Bedeutung besitzen alle Fragen, die mit dem moralischen Klima an Bord des Weltraumschiffes zusammenhängen. Dabei handelt es sich nicht nur um Persönlichkeitseigenschaften der Menschen, sondern auch um die Organisation ihrer Arbeit, ihrer Lebensbedingungen, ja ihres ganzen Lebens, wobei die Bedürfnisse jedes einzelnen Mitglieds der Mannschaft, einschließlich der ästhetischen Bedürfnisse, berücksichtigt werden müssen. Dieser Fragenkomplex ist sicher der komplizierteste.

Da ist z. B. das Problem der Freizeit. Nehmen wir einmal an, die Arbeitsbelastung der Besatzungsmitglieder auf dem Flug zum Mars betrage nicht mehr als vier Stunden pro Tag. Ziehen wir acht Stunden für den Schlaf ab, so bleiben zwölf Stunden. Womit soll sich der Kosmonaut in dieser Zeit beschäftigen? In der abgeschlossenen Kabine des Weltraumschiffes bei ständig gleicher Besatzung ist dieses Problem gar nicht so einfach zu lösen. Bücher, Musik, Filme? Ja, aber nicht beliebige. Musik, selbst Lieblingsmusik, kann zu außerordentlich starker emotionaler Erregung führen und das Heimweh verstärken. Bücher und Filme mit tragischem Inhalt können ebenfalls negative Reaktionen auslösen, dagegen werden abenteuerliche und phantastische Geschichten, Darstellungen von Reisen, Polar- und Höhlenexpeditionen, die Material zum Vergleich enthalten, zweifellos gut aufgenommen werden. Kreuzwort- und Bilderrätsel sollte man lösen lassen, doch ist Schach- oder Damespielen kaum zu empfehlen, da solche Spiele stets



Elemente der Rivalität enthalten, die in dieser Situation unerwünscht sind.

Alle diese Überlegungen beruhen auf bereits durchgeführten Untersuchungen. Sie regen ein weiteres intensives Studium der Psychologie des Menschen an, und ich meine, sie werden – wenn die genannten Probleme ausreichend bearbeitet worden sind – wohl auch von großem Nutzen für die Praxis auf der Erde, für die Organisation der Arbeit und der Erholung des Menschen sein.

Einen besonderen Platz bei der Vorbereitung interplanetarer Flüge nimmt das Lebenssicherungssystem der Expeditionen ein. Heute nehmen die Kosmonauten alles, was sie während des Fluges brauchen, von der Erde mit. Nur teilweise erfolgt eine Regenerierung der Luft im Raumschiff, und nur bei einigen Flügen wurde eine experimentelle Regenerierung des Wassers vorgenommen. Doch Vorräte für drei Jahre kann man nicht mitnehmen. Im interplanetaren Raumschiff muß ein geschlossenes ökologisches System geschaffen werden, ähnlich dem auf der Erde, doch in Miniaturausgabe. Es muß die Besatzung mit Nahrung, Wasser und frischer Luft versorgen und die Ausscheidungen nutzbringend umsetzen. Diese Aufgabe ist unwahrscheinlich kompliziert! Im Grunde genommen handelt es sich dabei um eine Konkurrenz zur Natur. Das, was die Natur über viele Millionen Jahre hinweg auf unserem Planeten geschaffen hat, versucht der Mensch im Laboratorium zu reproduzieren, um es dann in das Weltraumschiff zu übertragen. Entsprechende Arbeiten werden schon seit vielen Jahren im Institut für Physik »L. W. Kirenski« durchgeführt. Einiges ist bereits getan, doch kann man nicht von großen Fortschritten auf diesem Gebiet sprechen. Viele Spezialisten sind sogar der Meinung, daß ein tatsächlicher Erfolg erst in fünfzehn bis zwanzig Jahren zu erreichen ist.

Schließlich existieren noch Probleme der Genetik, der Erzeugung von Nachkommen. Gemeinsam mit der Moskauer Staatlichen Universität und dem Akademie-Institut für Biologie der Entwicklung haben wir Forschungen in Angriff genommen, deren Ziel es ist, den Einfluß der Schwerelosigkeit auf die Embryogenese und Morphogenese zu untersuchen. Die vor allem im Biosputnik Kosmos 782 durchgeführten Experimente zeigen, daß die Schwerelosigkeit für Insekten (Drosophila) keinen Hinderungsgrund darstellt, eine normale Nachkommenschaft zu erzeugen. Dagegen traten bei komplizierteren Organismen, wie Fischen und Fröschen, in einer Reihe von Fällen Störungen und Abweichungen von der Norm auf. Dies spricht dafür, daß bei ihnen für die normale Entwicklung in den allerfrühesten Etappen der Embryogenese die Erdschwerkraft erforderlich ist und daß man folglich künstliche Schwerkraftbedingungen schaffen muß.

Somit stellen die Probleme, die bei lang andauernden Weltraumflügen auftreten, den wichtigsten Inhalt unserer gegenwärtigen Arbeit dar. Dabei erhebt sich mit Recht die Frage: Wie lange vermag sich der Mensch überhaupt im Weltraum aufzuhalten? Genau läßt sich diese Frage heute nicht beantworten. Während des Fluges spielt sich im Organismus eine Reihe von Vorgängen ab, die wir einstweilen noch nicht beherrschen. Sie sind auch noch nicht bis zu Ende untersucht worden; ist doch der Mensch bisher noch nicht länger als drei Monate im Weltraum gewesen, und wir wissen nicht, wie sich diese Vorgänge bei längeren Flügen entwickeln werden. Es ist unbedingt notwendig, sie experimentell zu überprüfen. Hierzu ist ein – sagen wir – dreijähriger Aufenthalt des Menschen im Weltraum auf einer erdnahen Umlaufbahn erforderlich. Erst dann haben wir die Garantie, daß eine solche Expedition erfolgreich verlaufen wird.

Ich meine aber, daß dem Menschen auf diesem Wege keine unüberwindbaren Hindernisse entgegenstehen. Diese Schlußfolgerung läßt sich schon aus unseren heutigen Kenntnissen ableiten. Hat doch die Weltraumära der Menschheit gerade erst begonnen. Erst 20 Jahre ist sie alt, und im Grunde genommen bereiten wir uns heute nur auf jenen weiten Weg vor, der der Menschheit im Weltraum bevorsteht.

Fahrbare Druckkammer, aus den Erfahrungen der Raumfahrt für die »irdische« Medizin entwickelt



Frauendemonstration am Internationalen Frauentag auf dem Revolutionsplatz der äthiopischen Hauptstadt

Als am 12. September 1974 der äthiopische Kaiser Haile Selassie – König der Könige, Auserwählter Gottes, Löwe von Juda – in seinem kaiserlichen Palast in Addis Abeba von revolutionären Militärs verhaftet wurde, bedeutete dies nicht nur das Ende der über fünfzigjährigen Herrschaft dieses Monarchen, sondern den endgültigen Zusammenbruch einer der ältesten Monarchien der Welt und den Sturz einer Dynastie, die ihren historischen Ursprung über Jahrtausende bis auf die sagenhafte Königin von Saba und den König Salomo zurückführte. Durch die lange Tradition geheiligt und gesegnet durch die Kirche des seit dem 4. Jh. u. Z. als Staatsreligion anerkannten koptischen Christentums, schien dieses Kaiserreich unerschütterlich und das, was am 12. September geschah, noch kurz vorher unvorstellbar zu sein. Tatsächlich aber war es der erste Höhe- und Wendepunkt eines gesellschaftlichen Umwälzungsprozesses, der zunächst als eine bürgerlich-demokratische Reformbewegung begonnen hatte, sich aber bald zu einer der radikalsten, tiefstgehenden und umfassendsten Revolutionen auf dem afrikanischen Kontinent entwickelte. In ihr spiegeln sich das zugunsten des gesellschaftlichen Fortschritts veränderte internationale Kräfteverhältnis ebenso wider wie die gewachsenen Möglichkeiten der nationalen und sozialen Befreiungsrevolution in Afrika selbst.

Prof. Dr. sc. Gerhard Brehme

ÄTHIOPIEN

zwischen gestern und morgen

Die Wurzeln der Revolution

Die revolutionäre Situation, die Anfang 1974 offenbar wurde und sich im Laufe des Jahres rasch entfaltete, hatte ihre Wurzeln in einer tiefen, die gesamte Gesellschaft erfassenden Krise, in die das herrschende feudal-bourgeoise Regime das Land geführt hatte. Das Wesen dieser gesamtgesellschaftlichen Krise bestand in dem grundlegenden Widerspruch zwischen den geschichtlichen Erfordernissen des wirtschaftlichen, sozialen und politischen Fortschritts und den überholten feudalen sozialökonomischen Verhältnissen, auf die sich die Macht der herrschenden Klasse — der kaiserlichen Familie, des amharischen Feudaladels und der führenden Schicht der koptischen Staatskirche – stützte.

Obwohl Äthiopien über günstige natürliche Bedingungen verfügt, obwohl es bereits auf eine lange Periode staatlicher Selbständigkeit zurückblickte und obwohl es – sieht man von der kurzen Besetzung durch die italienischen Faschisten 1936 bis 1941 ab – eines der wenigen afrikanischen Länder war, die sich auch der kolonialen Versklavung durch den Imperialismus erfolgreich widersetzen konnten, war es eines der rückständigsten Agrarländer geblieben und gehörte zu jenen, die die UNO-Statistiken in die Gruppe der 25 am wenigsten entwickelten Länder der Welt einstuften.

Rund 85% der Bevölkerung arbeiteten in der Landwirtschaft, die über die Hälfte des Nationaleinkommens erzeugte und deren Produkte 90% der Exporterlöse erbrachten. Es wurden jedoch nur 11% des landwirtschaftlich nutzbaren Bodens bearbeitet. Dieser befand sich zum größten Teil in den Händen von nur 5% der Bevölkerung: der kaiserlichen Familie und der 300 Familien des Hochadels sowie der Kirche. Die große Masse der Bauern waren feudalabhängige Kleinpächter, die – neben anderen Abgaben und Verpflichtungen – bis zu drei Viertel der Ernte, die sie mit primitiven Produktionsinstrumenten auf ihren kleinen Parzellen gewannen, an den Landeigentümer abgeben mußten.

Die Industrie war schwach entwickelt. Die wenigen Klein- und Mittelbetriebe der vorwiegend verarbeitenden Industrie befanden sich zumeist in ausländischem Eigentum. Die vorhandenen Bodenschätze, z. B. Stein- und Braunkohle, Gold, Kupfer, Eisen und Erdöl, blieben fast ungenutzt. Die herrschende Feudalaristokratie verwendete die enormen Einkünfte aus der feudalen Ausbeutung zu parasitären Zwecken, deponierte sie in zumeist ausländischen Banken oder legte sie in profitablen nichtproduktiven Bereichen der Gesellschaft an.

Die durch die herrschenden Verhältnisse bedingte Rückständigkeit zeigte sich auch noch auf anderen lebenswichtigen Gebieten. So verfügte z. B. das Land zwar über 1200 Kirchen und 950 Klöster, für die medizinische Betreuung von rund 26 Mill. Menschen aber 1967 nur über 438 Ärzte, von denen 80% in den Großstädten arbeiteten; die durchschnittliche Lebenserwartung lag dementsprechend bei nur 31 Jahren. Mit über 90% Analphabeten hielt Äthiopien einen der traurigsten Rekorde der Welt.

Diese rückständigen gesellschaftlichen Verhältnisse wurden durch einen Machtapparat der herrschenden Klasse geschützt und verteidigt, der nicht weniger konservativ und reaktionär war. Nach der 1955 revidierten Verfassung war Äthiopien eine konstitutionelle Monarchie; tatsächlich zeigte diese in der Praxis Züge eines mittelalterlichen Absolutismus, da der Kaiser





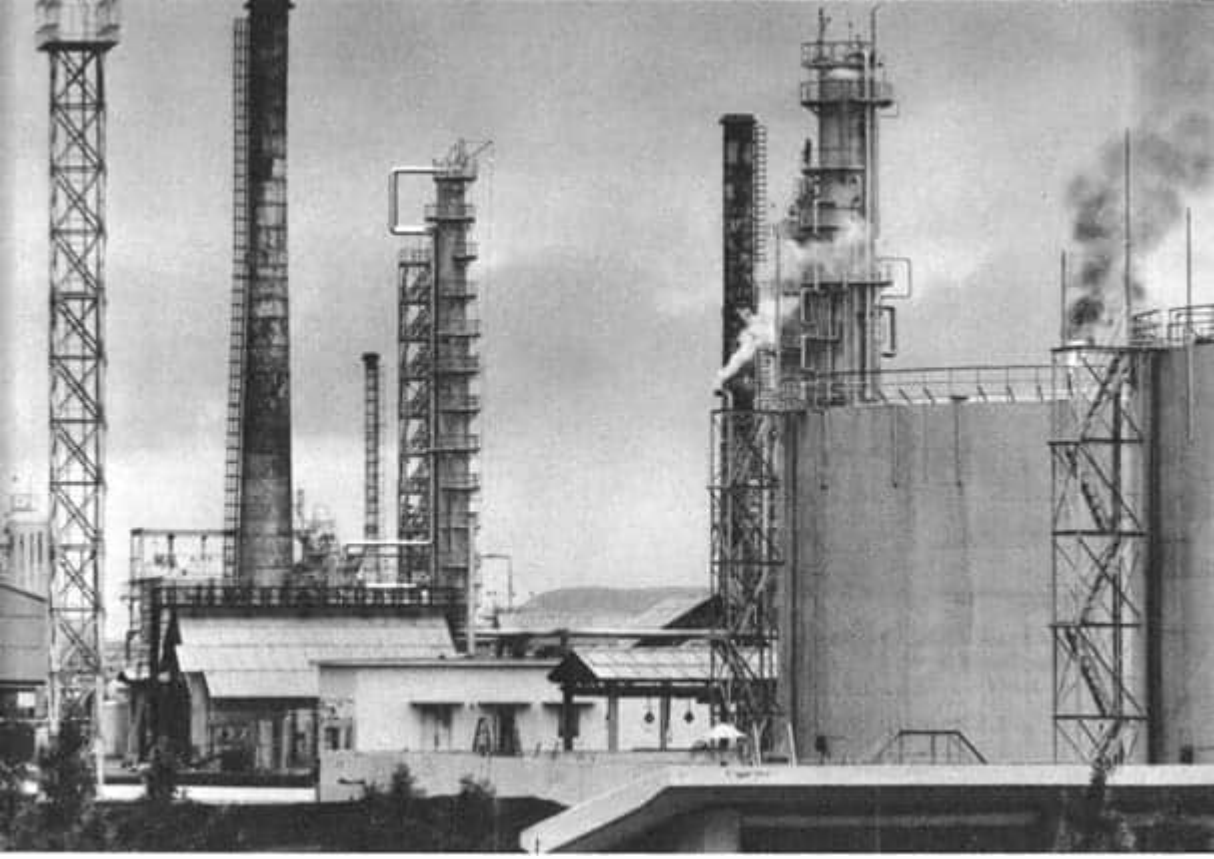
letztlich über kaum beschränkte Machtbefugnisse verfügte. Politische Parteien gab es nicht. Auf der Grundlage eines undemokratischen Wahlrechts gewählt, wurden die parlamentarischen Organe weitgehend von den Vertretern der Feudalaristokratie und des bürokratischen Kapitals beherrscht. Das gleiche galt für den Verwaltungs- und Justizapparat sowie die Provinzverwaltungen. Die Armee – mit etwa 40000 Mann eine der stärksten in Afrika – schien lange Zeit eine loyale Stütze des Regimes zu sein; ein mißglückter Putschversuch hatte allerdings bereits 1960 deutlich werden lassen, daß es auch in der Armee beträchtliche Widersprüche gab.

Trotz der formalen staatlichen Selbständigkeit stand das kaiserliche Äthiopien in einem starken Abhängigkeitsverhältnis zu den imperialistischen Staaten, insbesondere zu den USA. Die herrschende feudalaristokratische Klasse war eng mit dem Imperialismus liiert, sowohl im wirtschaftlichen als auch und vor allem im militärischen Bereich. Beispielsweise unterhielt die US-Armee in diesem Land einen der größten NATO-Stützpunkte auf dem afrikanischen Kontinent.

Die allgemeine gesellschaftliche Situation wurde in den Jahren vor der Revolution durch eine Reihe besonderer Umstände kompliziert. Die verschärfte Krise des kapitalistischen Weltwirtschaftssystems wirkte sich auch auf das abhängige Äthiopien aus und verschärfte rapide die Lebenslage der Werktätigen. Ein wesentliches auslösendes Moment für die politische Krise waren schließlich die Folgen der jahrelangen Dürre, die auch weite Teile Äthiopiens erfaßt und in Anbetracht der wirtschaftlichen Rückständigkeit wie der sozialpolitischen Verhältnisse des Landes katastrophale Auswirkungen hatte.

Blick auf das Stadtzentrum von Addis Abeba

Viehmarkt in einem Städtchen im Gebiet der Rift Valley Lakes





Von der bürgerlich-demokratischen Reform zur nationaldemokratischen Revolution

Alle angestauten ökonomischen, sozialen und politischen Widersprüche drängten Anfang 1974 auf einen gewaltsamen Ausbruch. Dabei wurden von Anbeginn die beiden Hauptkräfte wirksam, deren wachsende Aktivitäten, zunehmende Konsequenz und erstarkendes Bündnis die aufsteigende Linie der Revolution bestimmten. Das war zum einen die zunächst weitgehend spontane, später zunehmend organisierte Bewegung der Volksmassen – der Arbeiter, der Bauern, der Schüler und Studenten, von Teilen des unzufriedenen städtischen Kleinbürgertums –, zum anderen die Bewegung patriotisch und revolutionär gesinnter Militärs, die der Revolution die Mittel der materiellen Gewalt für den Sturz des alten Regimes und für die Verteidigung der revolutionären Errungenschaften zur Verfügung stellten. Sie mußten aber unter den gegebenen Umständen auch die Rolle der politischen Führung des revolutionären Umwälzungsprozesses übernehmen. In dem Maße, wie die fortschreitende Revolution die Grenzen ihres antifeudalen, bürgerlich-demokratischen Ausgangspunktes zu sprengen und ihre antiimperialistisch-antifeudale Stoßrichtung in eine antikapitalistische hinüberzuwachsen begann, differenzierten sich die an der Bewegung beteiligten sozialen und politischen Kräfte, verschärfte sich die Auseinandersetzung um die Frage des weiteren Entwicklungsweges der Revolution und um ihre hauptsächlichen Ziele. In diesem mit großer Härte geführten Kämpfen setzte sich schließlich, gestützt auf die Aktivität und Kampfbereitschaft der Volksmassen, der revolutionärdemokratische Flügel der militärischen Führung durch; der gesellschaftliche Umwälzungsprozeß entwickelte sich zu einer nationaldemokratischen Revolution mit sozialistischer Orientierung.

Ihre Hauptziele wurden am 20. April 1976 im »Programm der nationaldemokratischen Revolution« formuliert. Dieses strategische Dokument erklärt zum historischen Ziel des revolutionären Handelns, den Feudalismus, Imperialismus und bürokratischen Kapitalismus in Äthiopien zu vernichten und durch gemeinsame Anstrengungen aller antifeudalen und antiimperialistischen Kräfte ein neues Äthiopien zu erbauen sowie eine feste Grundlage für den Übergang zum Sozialismus zu schaffen. Es stellte die Aufgabe, durch grundlegende gesellschaftliche Veränderungen die Fesseln zu sprengen, die die vom einheimischen Feudalismus und ausländischen Imperialismus bestimmten Produktionsverhältnisse den nationalen Produktivkräften angelegt hatten. Damit sollte eine unabhängige wirtschaftliche Entwicklung gefördert werden, die in erster Linie der Erhöhung des Lebensstandards der werktätigen Massen dient. Das Programm orientiert auf die Errichtung einer demokratischen Volksherrschaft, die alle alten Kräfte aus den wirtschaftlichen und politischen Machtpositionen entfernt, alle Sektionen der ehemals unterdrückten Klassen mobilisiert, politisch bildet, organisiert, zum Schutz der Revolution bewaffnet und an der Ausübung der Macht beteiligt. Das Programm anerkennt schließlich das Recht aller Nationalitäten auf Selbstbestimmung und Gleichberechtigung im Rahmen eines einheitlichen Äthiopiens – ein entscheidendes Prinzip in einem Land mit über 80 Nationalitäten, deren Mehrzahl unter dem alten Regime diskriminiert und unterdrückt wurde.

Revolutionäre Errungenschaften

Die äthiopische Revolution hat bereits entscheidende Schritte zur Verwirklichung dieses langfristigen Programms getan und in wenigen Jahren Ergebnisse erreicht, die das Antlitz der äthiopischen Gesellschaft grundlegend gewandelt haben.

1. Die Machtstrukturen des alten feudalbourgeoisen Regimes wurden weitgehend zerschlagen, und es wurde ein revolutionär-demokratisches Regime errichtet, das von einer

Mit sowjetischer Hilfe entstanden: die Erdölraffinerie in Aseb · Neuangesiedelte ehemalige Afar-Nomaden bei der noch ungewohnten Arbeit auf den Baumwollfeldern einer Staatsfarm



Gruppierung revolutionär gesinnter Militärs geführt und von der organisierten revolutionären Aktivität der Volksmassen getragen wird. Im September 1974 wurde Kaiser Haile Selassie abgesetzt, das alte Parlament aufgelöst und die Verfassung der Monarchie aufgehoben. Die hauptsächlichen Organe der kaiserlichen Staatsmacht wurden beseitigt, und es wurde damit begonnen, die zentrale und Provinzverwaltung von den Kräften des alten Regimes zu säubern. Die Macht ging aus den Händen der feudalen Aristokratie in die der revolutionären Militärs über, die sich mit dem Provisorischen Militärischen Verwaltungsrat (Provisional Military Administrative Council – PMAC; amharisch: Derg = Rat) ein oberstes politisches Führungs- und zentrales Staatsorgan schufen. Der PMAC ist oberstes Legislativ- und Exekutivorgan, sein Vorsitzender ist Staatsoberhaupt, Vorsitzender des Ministerrats und Chef der bewaffneten Kräfte. Diese durch die komplizierten Bedingungen und die Schärfe der Auseinandersetzung mit den inneren und äußeren Feinden der Revolution notwendige maximale Machtkonzentration in der Form einer revolutionären Militärdiktatur wurde in zunehmendem Maße untermauert und ergänzt durch Formen und Organe einer revolutionären Selbstorganisation und schließlich durch die Selbstbewaffnung der bäuerlichen und städtischen Massen.

2. Die bisher größte Errungenschaft der äthiopischen Revolution ist die von ihr bewirkte Veränderung der Eigentums- und Produktionsverhältnisse auf dem Lande, eine der konsequentesten Agrarreformen, die jemals auf afrikanischem Boden in Angriff genommen worden sind. Das im März 1975 verkündete Bodenreformgesetz nationalisierte den gesamten Grund und Boden; die Eigentümer der großen Farmen und Plantagen wurden entschädigungslos enteignet, die Bauern von der drückenden Bürde der feudalen Abgaben und

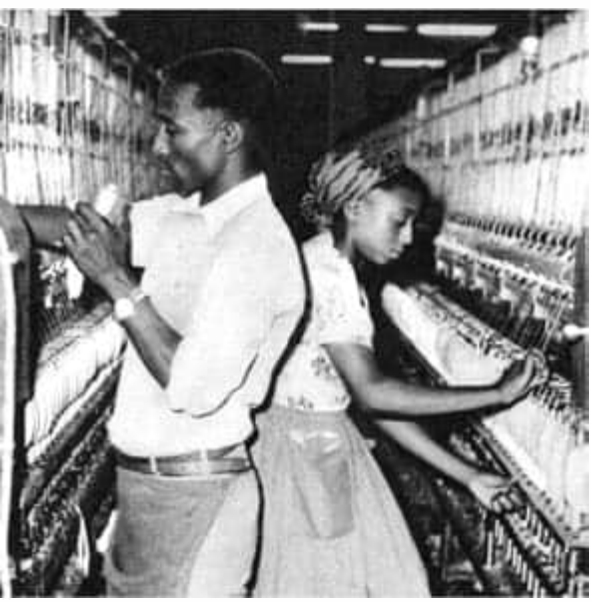
Im zentralen Ausbildungslager für die äthiopischen Bauernmilizen

Pflichten befreit. Der größte Teil des nationalisierten landwirtschaftlich nutzbaren Bodens wurde in Parzellen zu nicht mehr als 10 ha an die Bauern verteilt. Zugleich unterstützte der revolutionäre Staat alle Bestrebungen der Bauern, zu genossenschaftlichen Formen der Produktion überzugehen. So wurde zum erstenmal in Äthiopien der Grundsatz verwirklicht, daß das Land denen gehören soll, die es bebauen.

3. Die Bodenreform erfaßte auch den städtischen Grund und Boden, der eine weitere Quelle der Ausbeutung der Werktätigen gewesen war. Im Juli 1975 wurde aller städtischer Grund und Boden einschließlich der von der ehemaligen monarchischen Familie und anderen Würdenträgern bewohnten Paläste und Villen in öffentliches Eigentum übergeführt. Das schuf die Grundlage für eine der ersten und wichtigsten sozialen Maßnahmen der Revolution in den Städten: die Senkung der Mieten um 20 bis 50 %.

4. Zerschlug die Revolution mit der Reform des ländlichen und städtischen Grundbesitzes die ökonomische Macht der bisherigen feudalen und kapitalistischen Grundbesitzer, so erschütterte sie, ebenfalls im Frühjahr 1975, mit der Nationalisierung der Banken und Versicherungen sowie der wichtigsten Industrie- und Handelsbetriebe den Einflußbereich des ausländischen Monopolkapitals und die ökonomische Grundlage des einheimischen bürokratischen Kapitalismus. Sie eroberte die Kontrolle über die Kommandohöhen der Volkswirtschaft und schuf damit wichtige Voraussetzungen für deren planmäßige Entwicklung im Interesse der Volksmassen. Obwohl der staatliche Sektor sich bisher nur auf eine schwache industrielle Basis stützen kann, bildet er die sich zunehmend stärkende ökonomische Grundlage der revolutionären Macht.

5. Auch auf dem besonders rückständigen Gebiet der Volksbildung hat die Revolution trotz der Kürze der Zeit beachtliche Erfolge erzielt. Konnten 1973/74 von den rund 7,3 Mill. Kindern im Grundschulalter nur etwa 800000 die Schule besuchen, so hatte sich diese Zahl 1978 bereits mehr als verdoppelt, und die jährliche Wachstumsrate der Schulaufnahme war auf etwa 25 % gestiegen. Seit Beginn der Revolution wurden 12520 Lehrer ausgebildet und nahezu 2 600 neue Schulgebäude errichtet, insbesondere in den ländlichen Gebieten. Im Rah-



Im Textilkombinat in Akaki, einem Industrievorort von Addis Abeba



Im Reifenwerk der äthiopischen Hauptstadt

men der Erwachsenenqualifizierung erlernten fast eine halbe Million Menschen das Lesen und Schreiben. Große Erfolge wurden auf diesem Gebiet bereits in einer unmittelbar nach der Machtübernahme durch den PMAC gestarteten gesellschaftlichen Aktion erzielt: Es war die nationale »Kampagne Entwicklung durch Zusammenarbeit, Wissensvermittlung und Arbeit«, kurz Semetscha (amharisch: Kampagne) genannt, in der 18 Monate lang etwa 56 000 Oberschüler, Studenten und Lehrer aufs Land gingen, um den Bauern die Politik der revolutionären Regierung zu erläutern, die Bodenreform durchsetzen zu helfen, den Bauern Bildung und Wissen zu vermitteln und sie bei ihrer sozialen und politischen Organisation zu unterstützen.

6. Eine der wesentlichen Errungenschaften der äthiopischen Revolution und zugleich eine der entscheidenden Waffen zu ihrer Verteidigung stellen die Erfolge bei der Mobilisierung und Organisierung der werktätigen Massen, ihrer politischen Aufklärung und ihrer Einbeziehung in die revolutionäre Machtausübung dar. In der Tat ist das spontane Erwachen der von der Feudalmonarchie in Unwissenheit und politischer Unmündigkeit gehaltenen Massen, das Tempo, in dem sie in den revolutionären Prozeß hineingezogen wurden, und die originelle, den gegebenen gesellschaftlichen Bedingungen und den Möglichkeiten der Revolution entsprechende Art ihrer Organisierung einer der erstaunlichsten und eindrucksvollsten Züge der äthiopischen Revolution.

Besondere Aufmerksamkeit galt dem organisatorischen Zusammenschluß der Bauern, der zahlenmäßig stärksten Gesellschaftsklasse und Massenbasis der Revolution. Im Zusammenhang mit der Bodenreform wurden die Bauern an der Basis in bäuerlichen Vereinigungen organisiert, von denen es heute mehr als 27 000 mit etwa 7 Mill. Bauern gibt. Sie entwickelten sich rasch von Formen der wirtschaftlichen und sozialen Kooperation zu örtlichen Machtorganen und üben heute wesentliche Funktionen

Sozialistisches Äthiopien

Territorium: 1 221 700 km²

Grenzen: im NO Djibouti, im NO und O Somalia, im S Kenia, im W Sudan

Bevölkerung: etwa 30 Mill. (1978)
Ethnische Hauptgruppen: Amharen (30 %), Oromo (30 %), Somali, Sidamo, Danakil, Tigre; insgesamt über 80 ethnische Gruppen

Religion: Äthiopisch-orthodoxe Christen (50 %), Muslims (40 %), Katholiken, Protestanten, Animisten

Hauptstadt: Addis Abeba (1978 etwa 1,2 Mill.)

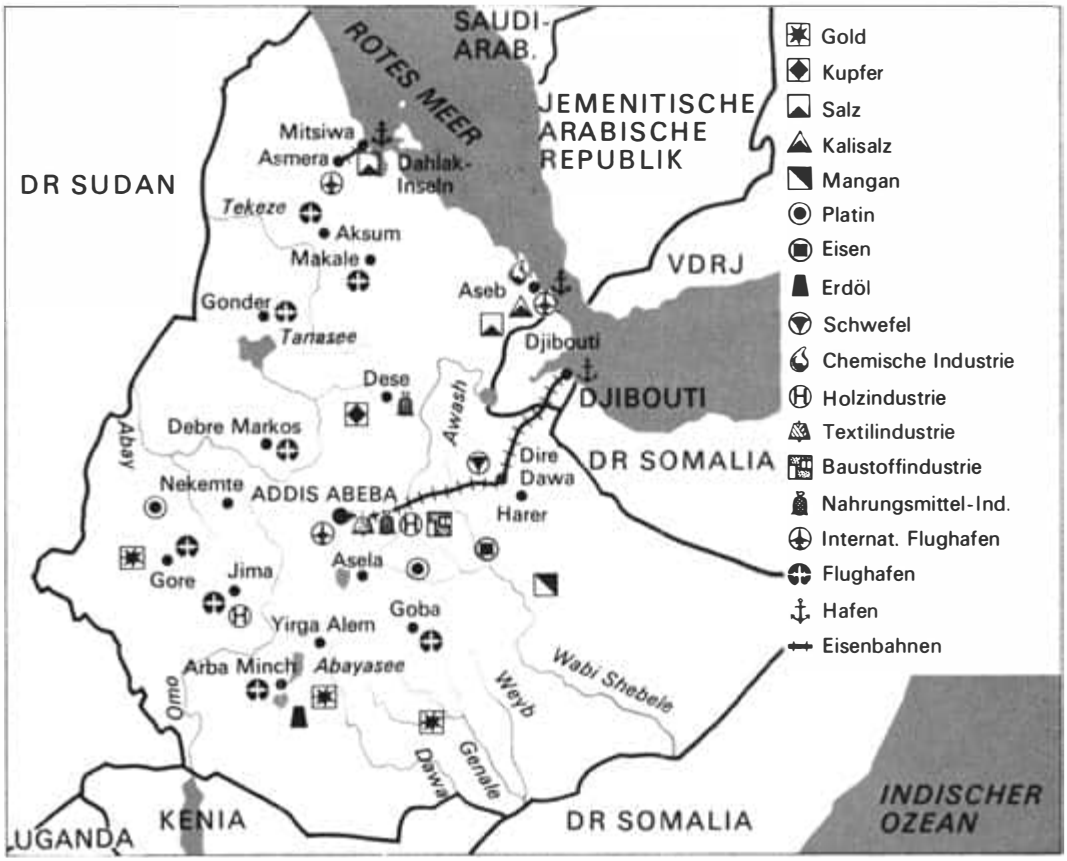
Währung: Birr (1 US-Dollar = 2,05 Birr, 1978)

Natürliche Bedingungen: Hochgebirgsland, das von den Niederungen des Roten Meers bis zum Abessinischen Hochland (Ras Dashan 4 620 m) ansteigt und durch tektonische Einwirkungen stark gegliedert und zerklüftet ist. Dementsprechend 5 Klimazonen: Vorland (tropisches, vom Monsun beeinflußtes Küstenklima); Kolla (Gebirgssockel, bis 1 600 m, subtropisches Klima); Wojna Dega (1 600–2 300 m, gemäßigtes Klima); Dega (2 300–3 900 m; kühle Zone); Tschoke (über 3 900 m, Hochgebirgszone mit Schnee- und Eiswüsten).

Wirtschaft: Schwachentwickeltes Agrarland; etwa 85 % der Bevölkerung in der Landwirtschaft beschäftigt, aus der 60 % des Nationaleinkommens und 90 % der Exporterlöse kommen. Angebaut werden vor allem (Mengen 1972): Gerste (1 601 000 t), Hirse (1 296 000 t), Mais (1 004 000 t), Weizen (923 000 t), Kaffee (216 000 t, Hauptexportprodukt). Bedeutenden Anteil hat Viehzucht: 1978 schätzungsweise 25 Mill. Rinder, 23 Mill. Schafe, 17 Mill. Ziegen.

Bodenschätze: Stein- und Braunkohle, Wolfram, Mangan, Schwefel, Molybdän, Gold, Kupfer, Platin, Eisen, Erdöl, Erdgas; bisher wenig genutzt. Schwachentwickelte Industrie (5,5 % der Arbeitskräfte), bis zu 75 % verarbeitende Industrie.

Politisch-staatliches System: Seit Sturz der Feudalmonarchie im September 1974 oberstes Legislativ- und Exekutivorgan: Provisorischer Militärischer Verwaltungsrat (Provisional Military Administrative Council – PMAC; amharisch: Derg). Vorsitzender: Oberstleutnant Mengistu Haile Mariam, zugleich Staatsoberhaupt und Vorsitzender des Ministerrats. Äthiopien ist in 14 Provinzen gegliedert.



bei der Durchsetzung der Agrarreform und der Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion, der örtlichen Verwaltung und Justiz sowie für den bewaffneten Schutz der revolutionären Errungenschaften aus. Diese Organisation der bäuerlichen Massen wurde im April 1978 durch die Gründung des Alläthiopischen Bauernverbandes (All Ethiopian Peasants Association – AEPA) gekrönt.

Eine ähnliche Organisationsform entwickelte sich in den Städten: die Kebele (Stadtbewohnervereinigungen), die ebenfalls Träger bestimmter ökonomischer und sozialer Funktionen, der örtlichen Verwaltung und des bewaffneten Schutzes sind und heute die demokratische Grundlage der erneuerten Stadtverwaltungen darstellen.

Besonders wichtig war die Organisierung der Arbeiterklasse im revolutionären Sinne. Das konnte erst geschehen, nachdem die reformistische Führung des alten Gewerkschaftsverbandes, die sich dem Fortschreiten der Revolution entgegenstellte, ausgeschaltet und auf der Basis durchgängiger Neuwahlen der Gewerkschaftsfunktionäre Ende 1976 der Alläthiopische Gewerkschaftsverband (All Ethiopian Trade Unions – AETU) gegründet worden war. Damit waren die Voraussetzungen für die Umwandlung der Gewerkschaften in eine einheitlich und bewußt handelnde Klassenorganisation der Arbeiter geschaffen. Der AETU zählt heute nahezu 350 000 Mitglieder. Auch die äthiopischen Frauen haben begonnen, eigene Organisationsformen ihrer spezifischen Aktivität herauszubilden mit dem Ziel, eine gesamtnationale Frauenorganisation zu gründen.

Es ist offensichtlich, daß sich mit den demokratischen Organisationsformen der Massenbewegung zugleich wesentliche und stabile Elemente des neuen, revolutionären politisch-staatlichen Systems in Äthiopien herausgebildet haben. In jüngster Zeit ist von den konsequentesten Kräften des Provisorischen Militärischen Verwaltungsrates wie auch von den Massenorganisationen immer dringender die Forderung nach der Bildung einer auf dem Boden des Marxismus-Leninismus stehenden politischen Führungsorganisation in Gestalt einer revolutionären Partei erhoben worden.

7. Spricht man von den Errungenschaften der äthiopischen Revolution, so darf man eine der wesentlichsten nicht vergessen: die Herstellung eines festen und stabilen Bündnisses mit den Ländern des realen Sozialismus. Getreu ihren internationalistischen Prinzipien haben die Länder der sozialistischen Staatengemeinschaft von Anbeginn an der Seite der äthiopischen Revolution gestanden und dem revolutionären Äthiopien umfassende Unterstützung gewährt. Andererseits festigte und vertiefte die revolutionäre äthiopische Führung die allseitige Zusammenarbeit mit der UdSSR und den anderen Staaten der sozialistischen Gemeinschaft als ein Grundprinzip ihrer Politik. Das wurde noch einmal besonders deutlich während des Freundschaftsbesuches des Vorsitzenden des PMAC, Mengistu Haile Mariam, in mehreren sozialistischen Ländern im Herbst 1978.

Schwierigkeiten und Perspektiven

Der bisherige Weg der äthiopischen Revolution ist schwer, kompliziert und opferreich gewesen. Ihre großen Errungenschaften sind, wie es Mengistu Haile Mariam ausgedrückt hat, »süße Früchte der Revolution, die durch bitteren Kampf erreicht wurden«. Dem wachsenden und erstarkenden Kampfbündnis der revolutionären Klassenkräfte steht eine Allianz konterrevolutionärer Kreise unterschiedlichen sozialen und politischen Charakters und mit differenzierter Zielsetzung gegenüber: die Angehörigen und Anhänger der entmachteten feudalmonarchischen Herrschaftsclique, deren politisches Sprachrohr insbesondere die sogenannte Äthiopische Demokratische Union (Ethiopian Democratic Union – EDU) ist; kompradorische und andere prokapitalistische Kräfte; rechtsreformistische wie linksradikale und anarchistische Elemente aus dem Kleinbürgertum (z. B. in der sogenannten Äthiopischen Volksrevolutionären Partei (Ethiopian People's Revolutionary Party – EPRP); separatistische und nationalistische Kreise einzelner Nationalitäten in verschiedenen Landesteilen, insbesondere in Eritrea; die multinationalen Monopole und die hinter ihnen stehenden imperialistischen Staaten wie auch bestimmte reaktionäre und aggressiv-nationalistische arabische und afrikanische Regimes. Diese Kräfte scheuen keine Mittel, um die Revolution zu Fall zu bringen. Wirtschaftssabotage, individueller Terror (dem unter anderem schon mehr als 200 Kebele-Funktionäre zum Opfer gefallen sind) wie Aktionen bewaffneter Banden auf dem Lande; Versuche, die Massenorganisationen und Staatsorgane zu unterwandern und von innen her lahmzulegen; die offene Aggression, wie z. B. der somalische Überfall im Jahre 1977 oder die massive Unterstützung der separatistischen Bewegung namentlich in Eritrea – die Gefahren für die äthiopische Revolution hatten und haben viele Gesichter, der Kampf gegen sie mußte an vielen Fronten geführt werden.

Aber die äthiopische Revolution hat sich behauptet. Ihre Perspektive wird weitgehend davon abhängen, wie es ihr gelingt, das zu verstärken und zu vertiefen, was sie schon bisher stark und standhaft gemacht hat: ihr Charakter als eine echte Volksrevolution, die Massenverbundenheit, Konsequenz und Weitsicht der politischen Führung und nicht zuletzt der weitere Ausbau des strategischen Bündnisses der äthiopischen Revolution mit den Ländern der sozialistischen Gemeinschaft.





Prof. Dr. Heinrich Gemkow

Die Töchter von Marx



Gibt es heute noch Nachkommen von Marx und Engels? Leben sie in sozialistischen Ländern? Sind sie Kommunisten? Solche und ähnliche Fragen werden häufig von Lesern der Biographien über Marx und Engels, auf Foren oder in Jugendstunden gestellt. Das ist sehr natürlich, zeugt es doch vom Interesse nicht allein am Werk der Begründer unserer wissenschaftlichen Weltanschauung, sondern auch an ihrem Leben, ihren Familien, ihren Nachfahren.

Ja, es leben heute noch leibliche Nachkommen, sechs Urenkel, und zwar von Karl und Jenny Marx, sowie gegenwärtig 22 Kinder und Kindeskinder dieser Urenkel. Sie wohnen in Frankreich und tragen den Namen Longuet, stammen also von Marx' ältester Tochter Jenny, die den französischen Sozialisten Charles Longuet heiratete. Friedrich Engels, für dessen Kinderliebe es so zahlreiche Zeugnisse gibt, hatte bekanntlich keine eigenen Kinder, sorgte aber zeitlebens für Marx' Kinder, als wären es die eigenen. Die Ehe von Karl und Jenny Marx hingegen war mit Kindern reich gesegnet, so daß Engels in einer Information über das Ergehen seines Freundes einmal launig berichtete: »Der père/Vater/Marx geht tagtäglich auf die Bibliothek und vermehrt in erstaunlicher Weise seine Kenntnisse, aber auch seine Familie.«

Das schrieb Engels im Sommer 1851. Zu dieser Zeit hatte Jenny Marx schon fünf ihrer insgesamt sieben Kinder geboren: Jenny (1844), Laura (1845), Edgar (1847), Heinrich Guido (1849) und Franziska (1851). Doch der zweite Sohn, Heinrich Guido, war schon kurz nach seinem ersten Geburtstag verstorben. Auch Franziska starb kaum einjährig. Beide waren die Opfer der großen Entbehrungen, unter denen die Familie Marx damals und noch zwei Jahrzehnte lang in London leben mußte: der beengten Wohnverhältnisse, der kärglichen Ernährung und auch des feuchten englischen Klimas.

Der schwerste Schlag, der Karl und Jenny Marx traf, war im Frühjahr 1855 der Tod ihres Sohnes Edgar. »Es ist unbeschreiblich, wie das Kind uns überall fehlt«, schrieb Marx, noch fassungslos, wenige Tage nach dem Tode seines »Musch«, wie der Junge in der Familie genannt wurde, an Engels. Und er fügte hinzu: »Ich habe schon allerlei Pech durchgemacht, aber erst jetzt weiß ich, was ein wirkliches Unglück ist.«

Noch ein Kind, im Juli 1857 geboren und wenige Tage darauf gestorben, mußten die Eltern betrauern. Doch zu dieser Zeit wuchs an der Seite ihrer Schwestern Jenny und Laura bereits die 1855 geborene Eleanor auf. Was Wunder, daß Karl und Jenny Marx ihre elterliche Liebe und Fürsorge nun mit besonderer Intensität den drei Mädchen schenkten, die ihnen geblieben waren!

Natürlich litt Marx unter der Not seiner Familie schwer; aber zugleich wußte er sich zu allen Zeiten mit seiner geliebten Frau und seinen heranwachsenden Töchtern eins in der Überzeugung, sich selbst im Kampf für die neue, die sozialistische Gesellschaft nicht schonen zu dürfen. Politik und revolutionäre Arbeit hörten für Marx nie an der Wohnungstür auf. Sie waren immanenter Bestandteil seines Lebens – gleichgültig, wo sich dieses Leben abspielte. Diese moralische Grundhaltung erklärt auch, daß es Marx trotz aller materiellen Misere – gemeinsam mit Jenny – gelang, seine Töchter zu aufrechten Kämpferinnen der internationalen Arbeiterbewegung zu erziehen.

Selbst in den Zeiten bitterer Armut waren Karl und Jenny Marx bemüht, ihren Kindern eine hohe Allgemeinbildung zu vermitteln. Wir wissen bisher nicht im einzelnen, welche Londoner Schulen die Töchter besuchten. Jedenfalls absolvierten sie zunächst eine Elementarschule, später eine sogenannte höhere Mädchenschule. Wann immer die finanziellen Mittel es erlaubten, sorgten die Eltern dafür, daß die Mädchen durch Privatunterricht und Übungen in Sport und Zeichnen, in Gesang und Instrumentalmusik ihre Kenntnisse und Fertigkeiten erweiterten. Alle drei Töchter waren sehr begabt und erhielten in der Schule hohe Auszeichnungen für ihre Leistungen.

Vorangehende Seite (v. o. n. u.): Jenny, Laura und Eleanor Marx

Karl und Jenny Marx achteten auch darauf, daß sich die Kinder bereits in frühen Jahren an das Selbststudium gewöhnten. Wilhelm Liebknecht, der in den fünfziger Jahren fast täglich Gast im Hause Marx war, schrieb in seinen Erinnerungen an Karl Marx: »*Lernen! Lernen!* Das war der kategorische Imperativ, den er oft genug uns laut zurief, der aber auch schon in seinem Beispiel, ja in dem bloßen Anblick dieses stets mächtig arbeitenden Geistes lag.« Kein Wunder, daß das Vorbild des Vaters auf Jenny, Laura und Eleanor wirkte.

Mit Geduld und Hartnäckigkeit, vor allem aber mit praktischer Hilfe sorgten Karl Marx und seine Frau auch dafür, daß sich die Töchter gute Fremdsprachenkenntnisse aneigneten. Jenny und Laura, später auch Eleanor beherrschten neben dem Englischen das Französische und Deutsche, dazu auch etwas die italienische und spanische Sprache. Diese Kenntnisse kamen ihnen in ihrem späteren Leben außerordentlich zugute.

Ihr solides Wissen befähigte sie, über Jahre hinweg bei ihrem Vater Sekretärinnendienste zu leisten und ihm einen Teil seiner umfangreichen internationalen Korrespondenz abzunehmen. Und nicht nur das. Es half ihnen in späteren Jahren, als Lehrerin oder Hauslehrerin für ihren Lebensunterhalt zu sorgen und als Publizistin oder Übersetzerin der Arbeiterbewegung zu dienen. Denn seit ihrer Jugend gehörte das Sinnen und Trachten der Marx-Töchter dem Kampf für die Befreiung der Arbeiterklasse, für eine Welt ohne Ausbeutung und Unterdrückung. Dafür sorgte schon die Atmosphäre im Elternhaus; dafür sorgten auch die zahlreichen Revolutionäre, die, aus vielen Ländern kommend, im Hause Marx ein- und ausgingen. Mit vielen von ihnen verband die Marx-Töchter enge Freundschaft. Unter ihnen fanden sie auch ihre Lebens- und Kampfgefährten.

Die erste, die das Elternhaus als Ehefrau verließ, war Laura. Sie heiratete 1868 den französischen Sozialisten Paul Lafargue. Als Mitglied des Generalrats der Internationalen



Paul Lafargue

Arbeiterassoziation, nämlich als sein Korrespondierender Sekretär für die spanischen Sektionen, hatte der Medizinstudent Lafargue 1866 Karl Marx' Bekanntschaft gemacht. Jenny Marx schrieb über ihn im Herbst des Jahres an Wilhelm Liebknechts Frau Ernestine: »Er kam oft und öfter, und ich war naiv genug, mir einzubilden, er komme, um sich bei Karl . . . in Politik, Philosophie etc. weiter auszubilden, und war wie vom Blitz gerührt, als er plötzlich um Lauras Hand anhielt . . .«

Nach der Hochzeit zog das junge Paar nach Paris und widmete sich dort der Propagierung des Marxismus. Gemeinsam übersetzten sie das »Manifest der Kommunistischen Partei« ins Französische. Nach Ausbruch des Deutsch-Französischen Krieges übersiedelten sie nach Bordeaux und organisierten dort die klassenbewußten Arbeiter. Kaum hatte das revolutionäre Proletariat von Paris im März 1871 die Kommune proklamiert, gingen die Lafargues daran, in Südwestfrankreich Solidaritätsaktionen mit der Pariser Arbeiterrevolution vorzubereiten. Als im Mai 1871 die Kommunarden

der konterrevolutionären Übermacht erlagen, mußten Paul und Laura nach Spanien fliehen. Die Verfolgungen und zeitweiligen Verhaftungen, die Strapazen und das Hungerdasein forderten schwere Opfer: Paul und Laura verloren innerhalb von zwei Jahren ihre drei kleinen Kinder. Aber sie zerbrachen daran nicht.

1872, nachdem beide auf dem Haager Kongreß der Internationalen Arbeiterassoziation an der Seite von Marx und Engels mit Erfolg für den Sieg des Marxismus über den Anarchismus Bakunins gewirkt hatten, gingen sie zurück nach London. Da Paul Lafargue seinen Beruf als Arzt in England nicht ausüben konnte, schlug sich das Paar mühselig mit journalistischen und fotografischen Arbeiten durch. Erst 1880, nach einer Amnestie für die verfolgten Kommunekämpfer, konnten sie wieder nach Paris zurückkehren.

In der Folgezeit wurde Paul Lafargue einer der bedeutendsten Führer der französischen Arbeiterbewegung und ihrer 1880 geschaffenen marxistischen Partei. Auch Laura blieb dem Kampf für die Verbreitung des Marxismus eng verbunden. Sie übertrug mehrere Schriften von Marx und Engels erstmals ins Französische, übersetzte auch revolutionäre französische Lyrik ins Englische und wurde so an der Seite ihres Mannes eine geachtete Propagandistin des Marxismus. Einen großen Teil ihrer Zeit und Kraft widmete sie auch dem Kampf für die Interessen der unterdrückten Frauen, besonders der Arbeiterinnen.

Ihr Haus in Draveil bei Paris wurde um die Jahrhundertwende ein Treffpunkt bedeutender Führer der internationalen revolutionären Arbeiterbewegung. Auch W. I. Lenin und N. K. Krupskaja waren bei den Lafargues zu Gast. Bis an ihr Lebensende – Laura schied 1911 gemeinsam mit ihrem Mann freiwillig aus dem Leben – sorgte sich Laura um das revolutionäre Vermächtnis ihres Vaters, um die Veröffentlichung bisher unbekannter Manuskripte von Marx und Engels. Kein Geringerer als Lenin rühmte am Grabe von Paul und Laura Lafargue die bleibenden Verdienste, die sie sich um die Verteidigung und Verbreitung des Marxismus erworben haben.

Jennys Lebensweg ähnelt in vielem dem ihrer Schwester Laura, doch brach er schon im Jahre 1883 jäh ab. Die älteste Marx-Tochter, vom Vater zärtlich »Schwärzchen« genannt, ergriff bereits Ende der sechziger Jahre in der Presse Partei für die Unterdrückten und Ausgebeuteten. Besonders heiß schlug ihr Herz für das von den englischen Kolonialherren unterjochte irische Volk und für die Pariser Kommunarden. Als sie im Sommer 1871 gemeinsam mit der jüngeren Schwester Eleanor nach Südwestfrankreich reiste, um dort die Lafargues zu besuchen, wurden Jenny und Eleanor wie gemeingefährliche Verbrecher verhaftet, durchsucht und stundenlang verhört. Sie sollten den Aufenthaltsort Paul Lafargues, der von der konterrevolutionären französischen Polizei gesucht wurde, verraten. Aber die beiden Marx-Töchter blieben standhaft. Sie mußten entlassen werden und kehrten zu ihren Eltern zurück.

In London half Jenny selbstlos, die Not der nach England geflüchteten Kommunarden zu lindern. Einer von ihnen, der französische Journalist Charles Longuet, gewann Jennys Liebe. 1872 heirateten Jenny und Charles. Acht Jahre mußten sie sich in Oxford und London durchhungern. In einem Brief vom 12. Mai 1873 schrieb Jenny an ihren väterlichen Freund Louis Kugelmann in Hannover: »Seit Weihnachten bin ich ganz und gar durch die erbauliche Schlacht in Anspruch genommen, die unter dem Namen Existenzkampf bekannt ist. Würde ich aufzählen, wie oft ich vom Norden nach dem Süden, vom Osten nach dem Westen Londons laufen mußte, dabei völlig umsonst, auf der Suche nach Stunden in französischer und deutscher Sprache, in Gesang und Rhetorik, so würde ich Sie schrecklich ermüden.« Endlich fanden beide Eheleute Arbeit als Fremdsprachenlehrer. In dieser Zeit halfen Jenny und Charles Longuet auch Karl Marx bei der Übersetzung des »Kapitals« ins Französische.

Marx' Urenkel Robert-Jean, Paul, Frédéric und Karl Longuet am Karl-Marx-Denkmal auf dem Swerdlow-Platz in Moskau (1968)

Inzwischen hatte sich ihre Familie beträchtlich vergrößert. Nachdem Jennys erstes Kind kaum einjährig gestorben war, brachte sie noch vier Söhne und eine Tochter zur Welt. Die Kinder hielten sich viel im Hause der Großeltern auf und brachten fröhliches Leben in Marx' Heim. August Bebel, der bei Karl Marx dessen älteste Tochter und die Enkel kennenlernte, schrieb in seinen Erinnerungen: »Hierbei wurde ich sehr angenehm überrascht, mit welcher Herzlichkeit und Zärtlichkeit Marx, der zu jener Zeit überall als der schlimmste Menschenfeind verschrien war, mit den beiden Enkelkindern zu spielen verstand und mit welcher Liebe diese an dem Großvater hingen.«

Im Jahre 1880 durfte Longuet zusammen mit anderen ehemaligen Kommunekämpfern nach Frankreich zurückkehren. Sofort stürzte er sich wieder in den politischen Kampf, Jenny mit ihm. Während Charles als Redakteur der Arbeiterzeitung »Justice« für die Formierung und Festigung einer französischen marxistischen Partei eintrat, sorgte Jenny mit ihren Möglichkeiten dafür, die Ideen des wissenschaftlichen Kommunismus zu verbreiten. Doch eine plötzlich einsetzende Krankheit machte ihrem Leben am 11. Januar 1883 ein Ende.

Jenny hinterließ fünf Kinder – Jean, Henri, Edgar, Marcel und Jenny –, von denen das älteste sieben Jahre und das jüngste vier Monate alt waren. Von Jean, Edgar und Marcel stammen die heute lebenden Nachkommen von Karl Marx. Nur ein kurzes Leben war Jenny beschieden, und doch konnte Friedrich Engels in seinem Nachruf auf sie sagen: »Das Proletariat hat an ihr eine heldenmütige Kämpferin verloren.«

Nach Jennys Heirat war Eleanor, die jüngste Tochter, allein bei den Eltern zurückgeblieben. Obwohl damals erst 17 Jahre alt, übernahm sie von der Schwester das Amt des Sekretärs bei ihrem Vater. Sie führte mit großer Sachkenntnis einen Teil der Korrespondenz, wenn Marx aus Zeitmangel nicht alle Briefe selbst beantworten konnte. Das hübsche, lebhafte, schwarzhaarige Mädchen begleitete den Vater auch auf dessen Kurreisen nach Karlsbad (Karlovy Vary) und Neuenahr. Immer stärker bezogen Marx und Engels Eleanor auch in ihre wissenschaftlichen Überlegungen und Editionsarbeiten ein.

So war es kein Wunder, daß sich Eleanor nach dem Tode von Karl Marx im Jahre 1883 – und noch mehr nach Engels' Ableben 1895 – mit großer Energie der Neuausgabe der Werke von Marx und Engels widmete und auch einige Schriften der Begründer des wissenschaftlichen Kommunismus erstmals an die Öffentlichkeit



brachte. 1896 gab sie in London unter dem Titel »Revolution und Konterrevolution in Deutschland« eine Artikelreihe heraus, die Engels in den fünfziger Jahren für die »New York Daily Tribune« geschrieben hatte und die dort anonym erschienen war. Zwei Jahre später veröffentlichte Eleanor erstmals die Schrift »Lohn, Preis und Profit« ihres Vaters. In demselben Jahr gab sie einen Sammelband mit Artikeln von Marx und Engels zur orientalischen Frage heraus.

Eleanor Marx – die sich 1884 mit dem englischen Sozialisten Dr. Edward Aveling, einem Biologen, zu einer Lebensgemeinschaft verbunden hatte und sich fortan Marx-Aveling nannte – war aber auch eine theoretisch gebildete Schriftstellerin, die über einen geschliffenen Stil verfügte. In zahlreichen Arbeiterzeitungen und -zeitschriften Englands, Deutschlands, Frankreichs, Österreichs, Rußlands, Polens und anderer Länder schrieb sie über aktuelle Probleme der Arbeiterbewegung, über die Frauenfrage und literarische Themen. Zeitweilig arbeitete sie selbst als Redakteurin.

Von bleibendem Wert sind die mit vielen Erinnerungen angereicherten Aufsätze über Friedrich Engels und Karl Marx, die Eleanor 1890 und 1895 publizierte. Sie vermitteln uns neben wesentlichen Tatsachen ein lebendiges Bild von der Atmosphäre, die in den Häusern von Marx und von Engels herrschte. Durch Bücher über »Die Arbeiterclassen-Bewegung in England« und über »Die Arbeiterbewegung in Amerika« sowie durch die Übersetzung von Werken P. Lissagarays und G. W. Plechanows trug sie viel dazu bei, Erfahrungen des Klassenkampfes der internationalen Arbeiterbewegung zu vermitteln.

Vor allem aber nahm Eleanor aktiv am täglichen politischen Kampf der internationalen, besonders der englischen Arbeiterklasse teil. Sie gehörte zu den Mitbegründern und Leitern der Sozialdemokratischen Föderation in England und beteiligte sich an der Schaffung von Gewerkschaften für ungelernte Arbeiter sowie – damals eine große Seltenheit! – für Arbeiterinnen. Sie half, Streiks vorzubereiten, und wirkte in den Streikkomitees der Docker, der Gasarbeiter und der ungelernten Arbeiter mit. Ein Zeitgenosse Eleanors, der Engländer Victor Dave, schrieb über sie: »In England ließe sich wohl kaum eine Arbeitertribüne finden, von der sie nicht gesprochen hat. In London und in der Provinz war ihre Aktivität grenzenlos . . .« Über alle ihre politischen Pläne und Aktionen beriet sie sich mit Friedrich Engels, der in ihr seine engste Mitkämpferin sah.

Auch bei der Gründung der II. Internationale im Jahre 1889 und bei der Verbreitung des Marxismus in ihren Reihen wirkte Eleanor Marx-Aveling führend mit. An den Kongressen in Paris (1889), Brüssel (1891), Zürich (1893) und London (1896) nahm sie als Delegierte sowie als vielgesuchte Dolmetscherin und Ratgeberin teil.

Als Eleanor am 31. März 1898 aus eigenem Entschluß aus dem Leben schied – persönliche Enttäuschungen über ihren Lebensgefährten, vermutlich auch über den Abfall politischer Freunde hatten sie dazu getrieben –, trauerte die revolutionäre Arbeiterbewegung in Europa und Nordamerika um eine der ersten Vorkämpferinnen des klassenbewußten Proletariats und des wissenschaftlichen Kommunismus.

So unterschiedlich auch in den Einzelheiten der weitere Lebensweg der drei Marx-Töchter verlief – sie alle haben sich als leidenschaftliche und kühne Mitstreiterinnen ihres Vaters im revolutionären Kampf, als standhafte und treue Propagandistinnen des Marxismus bewährt. Durch ihr opfervolles, aber erfolgreiches Wirken im Dienste der Arbeiterklasse haben sie dem wissenschaftlichen Kommunismus den Weg gebahnt, haben sie dazu beigetragen, daß in unseren Tagen einer der Urenkel von Karl Marx, der marxistische Publizist und Jurist Robert-Jean Longuet, feststellen konnte: »Einige Schwachköpfe verkündeten lauthals, Marx ist tot. Darauf kann man nur erwidern: Er war nie so lebendig wie heute! . . . An Marx führt kein Weg mehr vorbei.«



GEPRÄGTE GESCHICHTE

Editha Heun





Die Organisationen und die revolutionäre Avantgarde der Arbeiterklasse bedienten sich seit dem 19. Jahrhundert auch des Abzeichens, um ihr Selbstbewußtsein zu demonstrieren, die Solidarität zu organisieren und dem Klassengegner zu trotzen. So besitzen wir im Abzeichen einen Originalgegenstand, der – sei er auch noch so klein – durch Gestaltung und verwendetes Material die zeitgenössische Atmosphäre gleichsam eingefangen hat und dadurch geeignet ist, ein Stück Geschichte der deutschen Arbeiterbewegung in klarer und einfacher Symbolik zu veranschaulichen.

Den revolutionären Arbeitern ist es gelungen, eine Anzahl dieser geschichtlichen Zeugen aus der Zeit vor 1945 trotz des faschistischen Terrors zu bewahren. Zahlreiche Abzeichen aus allen gesellschaftlichen Bereichen des ersten sozialistischen Staates auf deutschem Boden künden davon, daß die DDR in den Traditionen des mehr als hundertjährigen Kampfes der revolutionären Arbeiterbewegung verwurzelt ist, daß sie auf diesem Erbe aufbaut, es pflegt und weiterführt. An einigen Beispielen wollen wir die Entwicklung der Symbole auf Abzeichen der deutschen Arbeiterbewegung bis in die Gegenwart verfolgen.

Da ist zunächst das uns so vertraute Symbol der Einheit und Solidarität der Arbeiterklasse – die verschlungenen Hände. In der bürgerlich-demokratischen Revolution von 1848/49 zählte das junge, noch schwach entwickelte Proletariat zu den tapfersten Kämpfern und brachte die größten Blutopfer. Aus dieser Zeit stammt das – nach unserem Wissen – bisher alteste, sehr einprägsam gestaltete Abzeichen der deutschen Arbeiterbewegung. Es ist das Zeichen der Berliner Arbeiterverbrüderung von 1848 (s. Abb. S. 113 o.). Das Original unserer Abbildung sowie eine zweite größere Ausführung des Abzeichens befinden sich im Märkischen Museum in Berlin. Es zeigt bereits das Symbol der verschlungenen Hände, die hier ein Schwert halten. Den Rand bilden ein Palmen- und ein Eichenzweig. Auf zeitgenössischen Druckerzeugnissen finden wir das Abzeichen noch ergänzt durch die Losung »Vorwärts«.

Fast hundert Jahre später entstand das kleine goldfarbene Abzeichen, das über dem Händedruck die Jahreszahl 1946 und am Rand die Umschrift »GOTHA 6.–7. IV. SPD KPD« trägt. Hinter den beiden Händen strebt ein junger Baum aus zwei Wurzeln vor den Strahlen einer aufgehenden Sonne empor (s. Abb. S. 115 o.). In jenen Apriltagen des Jahres 1946 fanden in Gotha für Thüringen wie in allen Ländern und Provinzen der sowjetischen Besatzungszone zunächst getrennte Parteitage der KPD und der SPD statt, auf denen die Vereinigung der beiden Arbeiterparteien beschlossen wurde. Ein gemeinsamer Parteitag vollzog dann einstimmig die Gründung der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands. So erinnert uns dieses Abzeichen daran, wie in den Monaten März und April 1946 in der damaligen sowjetischen Besatzungszone von unten nach oben, auf der Grundlage demokratischer Abstimmungen, die Vereinigung der beiden Ar-



Vorangehende Seite: »Arbeiterverbrüderung« 1848
Material: Zinn, getönt; Größe: ∅ 20 mm
Manöver »Quartett« 1963
Messing; 55 mm × 36 mm

Maifeier 1928
Messingblech, farbiges Dekor; ∅ 27 mm
Oben: Touristenverein »Die Naturfreunde«
Messing, emailliert; ∅ 21 mm







beiterparteien Realität wurde – ein Ziel war erreicht, für das die Besten vieler Generationen der deutschen Arbeiterklasse gekämpft hatten.

Am Entwurf des interessanten Abzeichens war Heinrich Hoffmann beteiligt; er veröffentlichte hierüber einen Bericht, auf den wir uns im folgenden stützen. Danach hatte Otto Grotewohl, der damalige Parteivorsitzende der SPD, bei seiner Ansprache an Wilhelm Pieck, den Vorsitzenden des ZK der KPD, zu dessen 70. Geburtstag am 3. Januar 1946 betont: »Und wenn wir auch keinen Ehrenbürgerbrief zu überreichen haben, so haben wir dafür etwas Schlichteres, aber von Herzen Kommendes zu überreichen, nämlich Dir, lieber Wilhelm Pieck, einen Händedruck – einen Händedruck, der nicht nur für heute Bedeutung haben soll, der einmal so lange währen soll, daß die Hände sich nicht mehr trennen . . .« Das Symbol der Einheit der Arbeiterklasse und der Solidarität – die verschlungenen Hände – zeigte dann auch das Parteiabzeichen der SED, an dessen Entwurf Otto Grotewohl mitgearbeitet hat und das vom Berliner Vereinigungsparteitag am 20./21. April 1946 einstimmig gebilligt wurde. Damit wurde zugleich auch der historische Händedruck zwischen Wilhelm Pieck und Otto Grotewohl auf dem Parteitag symbolisch festgehalten. Seitdem schmückt dieses Symbol alle Abzeichen, Medaillen und Fahnen der SED. – In Thüringen konnte man im Frühjahr 1946



IX. Parteitag der SED 1976, Delegiertenabzeichen Messing mit Polyester-Überzug; 35 mm × 30 mm



Rechts: Gegen Dawesplan, 1924 Metallegierung; 19 mm × 13 mm

Symbol der Einheit, Anfang 20. Jh. Blech, lackiert; 15 mm × 10 mm · KPD-Abzeichen, Weimarer Republik. Messing, emailliert; 31 mm × 29,5 mm · Vereinigungsparteitag 1946. Messingblech; ∅ 25 mm





dem zentralen Beschluß nicht vorgreifen, deshalb verwendet das Abzeichen für den Gothaer Landesparteitag neben den verschlungenen Händen die aufgehende Sonne als Symbol der glücklichen Zukunft und die Doppeleiche als Symbol der Kraft und Standfestigkeit, die aus der Einheit wachsen.

Der symbolische Händedruck der Arbeiterklasse hebt sich auch vom roten Hintergrund eines kleinen Abzeichens ab, das wie eine Fahne gestaltet ist und dessen Jugendstilumrandung deutlich macht, daß es vom Anfang unseres Jahrhunderts stammt (s. Abb. S. 115 o.). In der Weimarer Republik führte die KPD den Kampf um Arbeitereinheit in vielen gesellschaftlichen Bereichen; so auch den Kampf um rote Sporteinheit, nachdem die revolutionären Arbeitersportler 1928 aus den sozialdemokratischen Arbeitersportorganisationen ausgeschlossen worden waren. So ist es verständlich, daß wir auf einem Touristenabzeichen aus den zwanziger Jahren das Symbol der Einheit finden (s. Abb. S. 114 o.). In die unmittelbare Gegenwart führt uns ein Delegiertenabzeichen des IX. Parteitages der SED 1976, von dessen roter Fahne uns die verschlungenen Hände grüßen (s. Abb. S. 115 u.). Der spiegelnde Glanz auf diesem Abzeichen rührt daher, daß unsere Abzeichen seit 1973 meist einen Polyesterüberzug haben.







Märzkämpfe Leuna-Kröllwitz 1921. Aluminium, gespritzt; ∅ 35 mm · Kampfbund gegen den Faschismus, um 1930. Pappe; 34 mm × 36 mm · Antifaschistische Aktion, um 1932. Blech, lackiert; ∅ 18 mm

Oben: Kampfmai 1932, »Verteidigt die Sowjetunion« Messingblech; 27 mm × 30 mm
Reichstreffen des RFB 1928
Messingblech; 48 mm × 48 mm

Was verstehen wir nun eigentlich unter Abzeichen? Es sind Unterscheidungszeichen, die ursprünglich vor allem im militärischen Bereich verwendet wurden, aber schon in der Antike und dann wieder besonders seit dem 19. Jahrhundert auch zur Erkennung politischer Parteien und Gruppen dienten. Dabei kann das Abzeichen die Zugehörigkeit zu einer Vereinigung oder auch nur die Teilnahme an einer Veranstaltung oder einer bestimmten politischen Aktion ausdrücken. Häufig dient es dem Gedenken und der Erinnerung an wichtige Ereignisse oder bedeutende Persönlichkeiten. Ein Abzeichen – schon etymologisch mit dem Wort zeigen verwandt – bedeutete fast immer das Zeigen einer Gesinnung. Deshalb reagierte die Reaktion bereits in der Zeit Metternichs auf das Tragen progressiver Abzeichen; ein Gesetz des Deutschen Bundes vom 5. Juli 1832 verbot den Gebrauch politischer Abzeichen.

Im Unterschied zu Medaillen und Plaketten rechnen wir zu den Abzeichen alles, was mit einer Nadel oder anderen Vorrichtungen versehen ist und an der Kleidung getragen werden kann. Natürlich gibt es fließende Übergänge; auch Medaillen können, mit einer Öse versehen, wie Abzeichen getragen werden. Aber ihre in der Regel doppelseitige Prägung grenzt sie deutlich von den meist einseitig gestalteten Abzeichen ab. Genauso unterschiedlich wie die Formen der Abzeichen ist auch das verwendete Material: Metalle, Porzellan, Plaste, Pappe, Glas u. a. Während wir aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts vor allem Medaillen der Arbeiterbewegung besitzen, wurden Abzeichen seit der Jahrhundertwende in der Arbeiterklasse immer mehr gebräuchlich und fanden besonders in den zwanziger Jahren weite Verbreitung.

Der Kampf der KPD gegen Faschismus und Krieg in der Zeit zwischen den beiden Weltkriegen vollzog sich unter Symbolen, die die enge Verbundenheit mit der Sowjetunion zeigen. Ein roter Stern mit Hammer und Sichel ist die am häufigsten für das Parteiabzeichen der KPD gewählte Symbolik (s. Abb. S. 115 o.).



Während das Mai-Abzeichen von 1928 das Symbol der Einheit der Arbeiterklasse mit den Symbolen der Verbundenheit mit der Sowjetunion vereint (s. Abb. S. 114 u.), werden bei dem Mai-Abzeichen von 1932 Sichel (am Rand), Hammer (in der Hand des Arbeiters) und Stern durch die Losung bekräftigt: »Verteidigt die Sowjetunion« (s. Abb. S. 116 o.).

Auf Initiative der KPD wurde 1924 zur Abwehr der Angriffe der Reaktion der Rote Frontkämpferbund (RFB) gegründet. Unter Ernst Thälmann, der seit 1925 an der Spitze der KPD stand und im selben Jahre auch zum Vorsitzenden des Roten Frontkämpferbundes gewählt wurde, entwickelte sich der RFB zu



Außer der Abbildung auf S. 113 oben aus dem Besitz des Märkischen Museums zu Berlin stammen alle abgebildeten Abzeichen aus dem Fundus des Museums für Deutsche Geschichte Berlin

Für Spaniens Freiheit 18. Juli 1936
Messing, emailliert; 37 mm × 25 mm
Internationaler Befreiungstag Buchenwald 1954
Messing, emailliert; 50 mm × 40 mm

einer proletarischen Massenorganisation. Das Organisationsabzeichen, das auch die roten Armbinden des RFB trugen, war die geballte Faust – Klassensymbol der Arbeiterklasse und Gruß des Proletariats. Auch das Abzeichen der Aktion gegen den Dawesplan, der 1924 dem amerikanischen Imperialismus Tür und Tor in Deutschland öffnete, zeigt die geballte Faust (s. Abb. S. 115 u.). Besonders eindrucksvoll gestaltet ist das Abzeichen zum Reichstreffen des RFB 1928. Eine Arbeiterfaust schwingt den Hammer, der hier aus den Buchstaben »RFB« besteht (s. Abb. S. 116 o.). Auf vielen DDR-Abzeichen wird die Tradition der Arbeiterbewegung durch die Verwendung der gleichen Symbole unterstrichen. So zeigt das Gedenkabzeichen von 1976 für die Märzkämpfe 1921 die geballte Faust in einem fünfzackigen Stern (s. Abb. S. 116 u.).

Sehr häufig treten uns Fahnen als Symbole auf Abzeichen entgegen. Nach dem Verbot des RFB wurde 1930 auf Initiative Ernst Thälmanns der Kampfbund gegen den Faschismus ins Leben gerufen. Auf seinen Abzeichen schwingt die Arbeiterfaust eine Fahne, die den Namen des Kampfbundes gleichsam als Losung und Appell trägt (s. Abb. S. 116 u.). Die roten Fahnen der Arbeiterklasse – aufrüttelnde revolutionäre Symbole – wehen auf dem Abzeichen der Antifaschistischen Aktion von 1932, mit der die KPD den Kampf gegen den Faschismus auf breitester Front führte (s. Abb. S. 116 u.). An den Kampf der Antifaschisten in Spanien erinnert ein Gedenkabzeichen von 1961 mit einer Faust, die die Fahne der Internationalen Brigaden schwingt, und der Losung: »Für Spaniens Freiheit« (s. Abb. S. 117 o.). Das Abzeichen zum Internationalen Befreiungstag in Buchenwald am 11. April 1954 ist zugleich Gedenken an die Opfer der faschistischen Konzentrationslager wie an die Befreiung vom Faschismus. Fahnen der Nationen umgeben die Schwurhand, die an den Schwur von Buchenwald erinnert, und unterstreichen die Worte: »Niemals ein SS-Europa« (s. Abb. S. 117 u.).

Zahlreiche Abzeichen dokumentieren, daß Völkerfreundschaft und antiimperialistische Solidarität in der DDR Herzenssache aller Bürger sind. Auch diese Abzeichen sind häufig mit Fahnen gestaltet. So symbolisieren die Fahnen des Komsomol und der FDJ auf dem Abzeichen zum Festival in Leningrad 1972 die Freundschaft der Jugend unserer beiden Völker (s. Abb. links). Bald nach dem faschistischen Putsch vom 11. September 1973 ist das Solidaritätsabzeichen für Chile entstanden. Es zeigt als Symbole die geballte Faust und die chilenische Flagge, umgeben von der Losung:



Festival der Freundschaft Leningrad 1972
Aluminium, eloxiert; ∅ 40 mm



Solidaritätsabzeichen für Chile, 1973
Plaste; ∅ 55 mm







»Venceremos – Unidad Popular« (s. Abb. S. 118). Beide Symbole wurden zum Sinnbild der Solidarität mit dem chilenischen Volk.

»Waffenbrüder – Klassenbrüder«, dieses Motto trägt das Abzeichen des Manövers »Quartett«, das 1963 in der DDR unter den Flaggen der vier beteiligten Länder stattfand. Es war eines der großen Manöver der Vereinten Streitkräfte, die die militärische Geschlossenheit und Schlagkraft des Warschauer Vertrages demonstrieren (s. Abb. S. 113 u.).

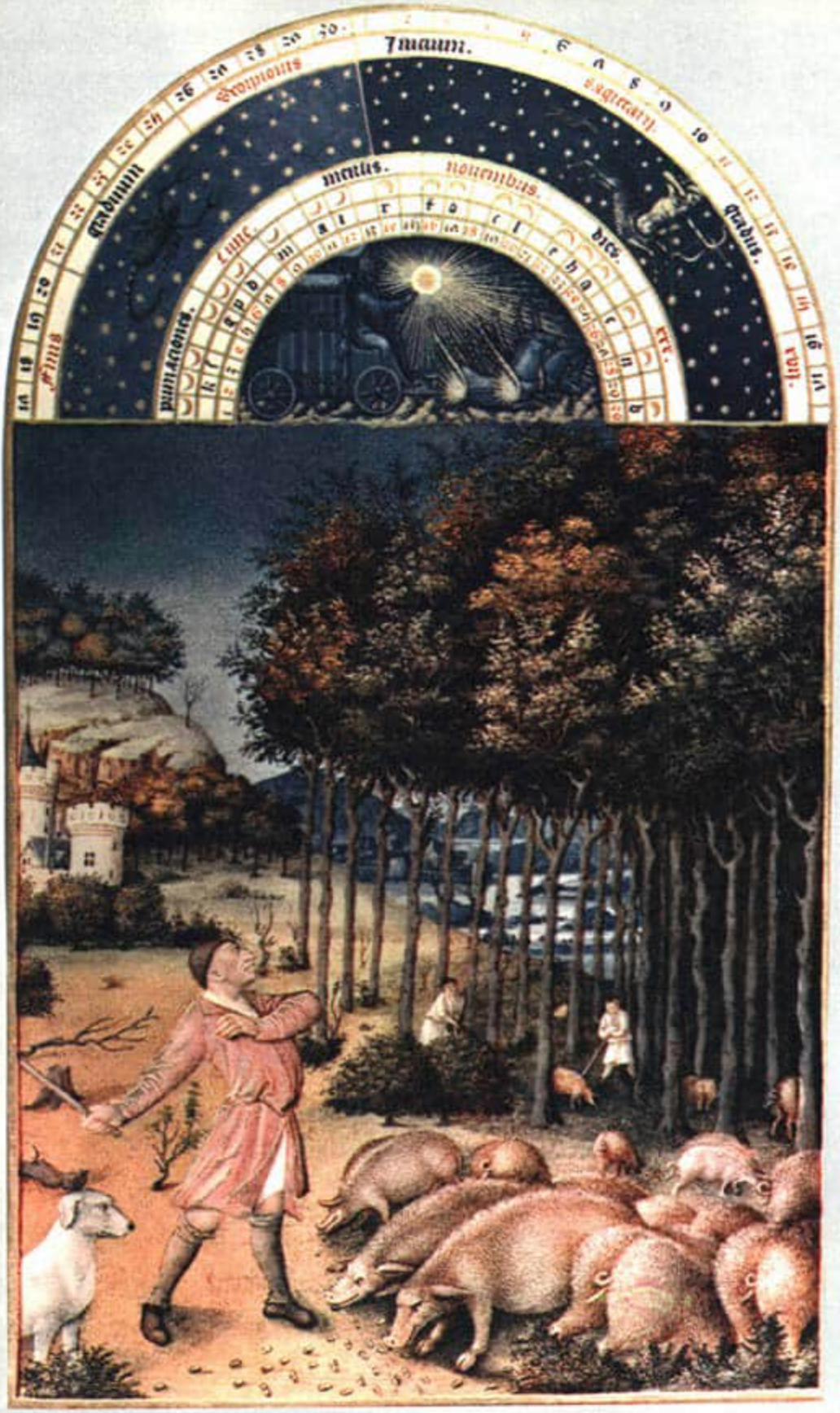
Die Zerschlagung des Faschismus durch die Sowjetunion schuf die Voraussetzung, daß auf dem Territorium der DDR die Arbeiterklasse unter Führung ihrer Partei revolutionäre Veränderungen durchsetzen konnte, von denen auch die Symbole auf den Abzeichen berichten. Auf dem Aufbauabzeichen des FDGB von 1948 liegt in der geöffneten Arbeiterfaust ein Industriewerk, das nun dem Volke gehört. Das Berliner Aufbauabzeichen von 1951 zeigt sowohl die Faust mit der Maurerkelle als auch die Friedenstaube als Symbole des Aufbaus aus eigener Kraft und des Kampfes um den Frieden. Ein Beispiel für eine sehr vielschichtige Symbolik bietet ein kleines Abzeichen, das zum 19. September 1951 herauskam, als der erste Hochofen im Eisenhüttenkombinat Ost angeblasen wurde. Im Hintergrund weist das Zeichen des ersten Fünfjahrplans (1951–1955) auf den sozialistischen Wettbewerb hin, in dem sich vornehmlich die entscheidende Rolle der Arbeiterklasse widerspiegelt. Hammer, Zirkel und Ähren, die der Ziffer 5 zugeordnet sind, sprechen vom Bündnis zwischen Arbeitern, Bauern und der Intelligenz. Die stilisierte Wiedergabe des Werkes, das mit sowjetischer Hilfe zur Verhüttung von sowjetischem Erz mit polnischer Kohle entstand, bildet selbst ein Symbol für die ökonomische Zusammenarbeit mit den Bruderländern. Die Losung entspricht dem Ziel dieser Zusammenarbeit: »Stahl für den Frieden«.

Das sehr schöne Gedenkabzeichen für Karl Marx aus dem Jahre 1953, das es in Ausführungen aus Silber und aus rotem Plastwerkstoff gibt, soll stellvertretend für die vielen Abzeichen zum Gedenken an bedeutende Persönlichkeiten der revolutionären Arbeiterbewegung stehen, die nicht nur Erinnerungszeichen, sondern auch Symbol für die wissenschaftliche Weltanschauung sind.



Aufbauabzeichen Berlin, 1951
Messing, emailliert; 17 mm × 22 mm
3 Jahre FDGB/3 Jahre Aufbau, Leipzig 1948
Pappe; 45 mm × 33 mm

VEB Eisenhüttenkombinat Ost, 1951
Aluminium; 26 mm × 27 mm
Karl Marx, Gedenkabzeichen 1953
Plastwerkstoff; ∅ 32 mm


Maium.
Scorpionis
Sagittarii.
Capricorni
Aquarius.
Pisces.
Aprilis.
Martius.
Februarius.
Ianuarius.
December.
November.
October.

Hans Kleffe

Der Kalender

im Wandel der Zeiten

Ohne Kalender kamen schon die alten Völker nicht aus. So war es für die Landwirtschaft erforderlich, daß bestimmte Arbeiten zur richtigen Zeit begonnen wurden. Als Fixpunkte für den Kalender boten sich periodisch wiederkehrende Himmelserscheinungen an. Die ägyptischen Priester-Astronomen hatten bereits etwa 3000 Jahre v. u. Z. bemerkt, daß das Nilhochwasser ungefähr mit der Sommersonnenwende und dem ersten Erscheinen des Sterns Sirius im Osten vor dem Sonnenaufgang einsetzte. Der Siriusaufgang markierte den Anfang eines Kalenderjahres und war zugleich der Zeitpunkt, zu dem alle Vorbereitungen für das Säen und Pflügen getroffen sein mußten und das Vieh wegen der Überschwemmung auf höhere Flächen zu treiben war. Die Ernte begann, wenn im Osten das Sternbild Jungfrau aufstieg. Daher trägt auf altertümlichen Sternkarten, auf denen den Sternpositionen figürliche Darstellungen der Sternbilder unterlegt sind, die Jungfrau eine Garbe im Arm. Das Sternbild Waage hat den Namen daher, daß bei seinem Erscheinen die Ägypter damit begannen, das Korn zu wägen. Eine der ägyptischen Pyramiden enthält einen schmalen Gang, der so angelegt ist, daß zu den Tag-und-Nacht-Gleichen die Strahlen der aufgehenden Sonne ihn ganz durchdringen und eine Statue am Ende des Ganges beleuchten. Auch viele andere Völker schufen Bauwerke, die in unverkennbarem Zusammenhang mit der dem Kalender dienenden Himmelsbeobachtung stehen. Dazu gehört als eines der ältesten die Anlage von Stonehenge in England, die 2000 v. u. Z. errichtet wurde.

Das Grundproblem des Kalenders besteht darin, daß er – wenn er praktikabel sein soll – zwei von der Natur vorgegebene Zeitmaße berücksichtigen muß, die sich nicht voll zur Deckung bringen lassen. Das eine ist die Zeitspanne des Umlaufs der Erde um die Sonne; denn davon hängt – im Zusammenhang mit der Neigung der Erdrotationsachse – der Wechsel der Jahreszeiten ab. Die Länge eines Kalenderjahres muß dieser Zeitspanne etwa entsprechen, weil die gleichen Kalenderdaten sonst nicht mehr mit den gleichen Jahreszeiten zusammenfallen. Das zweite vorgegebene Zeitmaß ist die Tageslänge, also die Dauer der Rotationszeit der Erde; denn das Kalenderjahr muß eine glatte Anzahl von Tagen umfassen. Das ist aber strenggenommen nicht möglich, weil ein Umlauf der Erde um die Sonne, wenn man das sogenannte tropische Jahr zugrunde legt, 365,2422 Tage oder 365 Tage, 5 Stunden, 48 Minuten und 46 Sekunden dauert. Die Länge jedes einzelnen Kalenderjahres kann daher nicht in Übereinstimmung mit der Länge des tropischen Jahres gebracht werden. Wohl aber ist es möglich, durch Einfügen von Schalttagen in bestimmte Jahre die über einen langen Zeitraum zu berechnende durchschnittliche Jahreslänge der des tropischen Jahres fast vollständig anzunähern. Durch immer weiter verbesserte

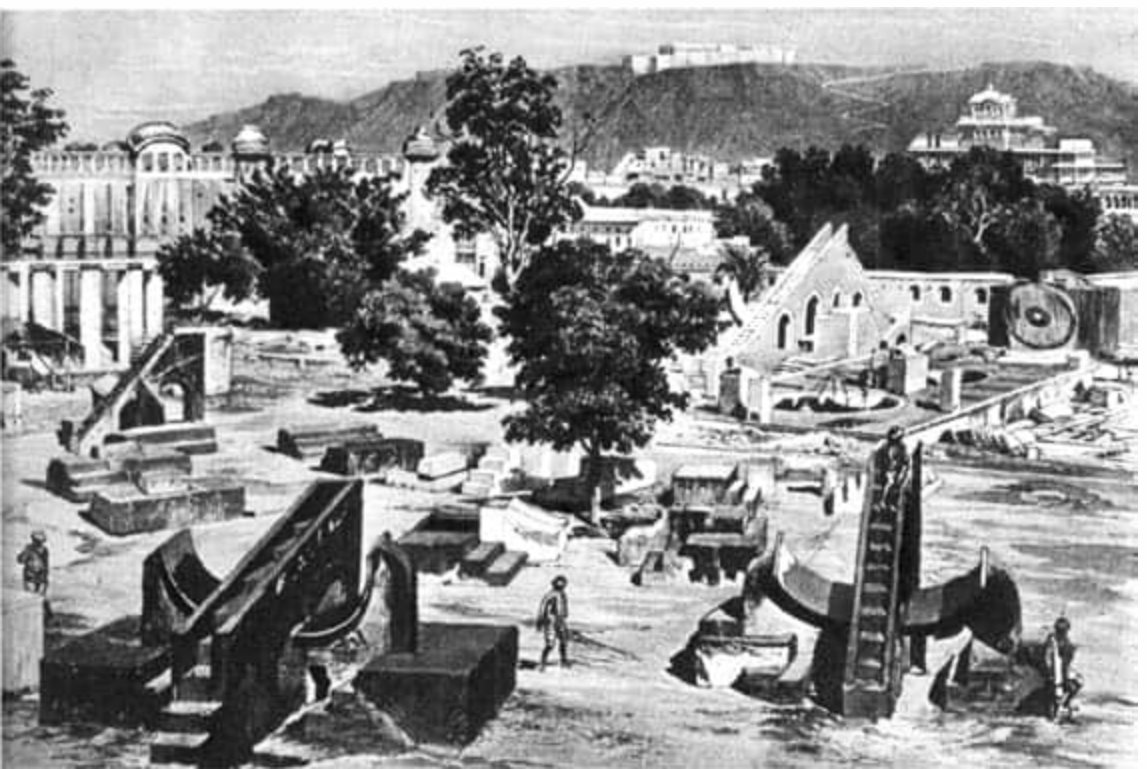
Monatsbild November aus dem Stundenbuch des Herzogs von Berry. 15. Jh.

Schaltregeln die bestmögliche Annäherung zu erreichen war die bestimmende Grundtendenz der geschichtlichen Entwicklung des Kalenders.

Obwohl die Kalendermacher der alten Völker mangels hinreichend präziser Meßmittel die genaue Jahreslänge noch nicht ermitteln konnten, wurden sie doch schon mit dem geschilderten Grundproblem des Kalenders konfrontiert. Nach dem altägyptischen Kalender hatten zunächst alle Jahre 365 Tage. In jedem Jahr verblieb also eine Differenz von 0,2422 Tagen. In einem einzelnen Jahr wirkte sie sich zwar nicht merklich aus. Aber da in jedem Jahr ein gleich großer Differenzbetrag hinzukam, summierte sich das zu gröbsten Abweichungen der Kalenderdaten von den wirklichen Jahreszeiten. Dasselbe Kalenderdatum wanderte allmählich durch alle Jahreszeiten. Wenn aber – in unsere Klimaverhältnisse übertragen – dem Kalender nach beispielsweise der Hochsommer in den Dezember fällt, hat der Kalender seinen Wert verloren. Um ihn wieder mit dem Lauf der Jahreszeiten zu synchronisieren, wurde 238 v. u. Z. in Ägypten der Schalttag »erfunden«. Jetzt bekam jedes vierte Jahr einen 366. Tag eingefügt. Eine analoge Regelung soll im alten China schon um 2000 v. u. Z. eingeführt worden sein. Die durchschnittliche Jahreslänge betrug nunmehr 365,25 Tage und wich somit vom tropischen Jahr nur noch um 0,0078 Tage ab. Das war für den damaligen Entwicklungsstand der Wissenschaft bereits ein erstaunlich guter Kalender, wie ihn nicht alle Völker besaßen.

Besonders schwer taten sich die alten Griechen. Von den zwei natürlichen »Uhren«, die sich für die Kalenderrechnung anboten, der Sonne und dem Mond, bevorzugten sie lange Zeit den Mond. Er hat für diesen Zweck zwar den Vorteil, daß sein Phasenwechsel von jedermann viel leichter festzustellen ist als die Wiederkehr bestimmter Stellungen der Sonne jedoch den Nachteil, daß jeder Mondkalender noch schwerer in Einklang mit dem Sonnenjahr zu bringen ist. Das altgriechische Mondjahr umfaßte 12 synodische Monate, also Zeitabschnitte zwischen zwei gleichen aufeinanderfolgenden Mondphasen. Dieser Mondmonat war 29.5306 Sonnentage, das Mondjahr mithin 354,3672 Tage lang und folglich um rund elf Tage zu kurz. Nach dem Mondkalender wanderte daher dasselbe Kalenderdatum schon in jeweils 33 Jahren einmal durch sämtliche Jahreszeiten. Das Wort Monat ist übrigens von Mond abgeleitet.

Der griechische Astronom Meton schlug einen neuen und besseren, aber noch komplizierteren Mondzyklus-Kalender vor. Er wurde 432 v. u. Z. eingeführt und umfaßte 6940 Tage,



die in 235 Mondmonate unterteilt waren. Sie ergaben 19 Sonnenjahre. 125 dieser Mondmonate hatten je 30 und 110 je 29 Tage. Darin ist eine Art Schalttagsregelung impliziert. Nach den Berechnungen Metons dauerte ein Jahr 365 Tage, 6 Stunden und 19 Minuten, war also nur um etwa eine halbe Stunde zu lang angesetzt. Eudoxos aus Knidos bestimmte die Jahreslänge noch genauer und plädierte für einen Kalender mit einer durchschnittlichen Jahreslänge von 365 Tagen und 6 Stunden, also 365,25 Tagen. Hipparch von Nikaia verbesserte sie weiter auf 365 Tage, 5 Stunden und 55 Minuten, was nur noch rund sechs Minuten von der heute gemessenen Länge des tropischen Jahres abwich. Er führte die Zeitrechnung nach Olympiaden, also Vierjahresperioden, ein. Zum Ausgangspunkt der Zählung wählte er das Jahr 776 v. u. Z. Im wievielten Jahr einer Olympiade man lebte, wurde durch eine Zahl hinter dem Komma angegeben. Beispielsweise wäre 1979 hiernach das Jahr 688,3. Trotz der Unübersichtlichkeit war diese Zeitrechnung bis 393 u. Z. in Griechenland gebräuchlich.

Der älteste römische Kalender hatte nur zehn Monate und stimmte noch weniger mit dem Sonnenjahr überein. Sechs Monate hatten je 31 und vier je 30 Tage. Das Jahr begann am 1. März. Von den alten Römern ist das Wort Kalender entlehnt. Doch bedeutete bei ihnen »calendae« der jeweils erste Tag des Monats. Die Zehn-Monats-Einteilung erklärt auch die sachlich falschen Namen der Monate September, Oktober, November und Dezember. Sie sind von den lateinischen Zahlwörtern septem = sieben, octo = acht, novem = neun und decem = zehn abgeleitet. Auch die übrigen Monatsnamen sind altrömischen Ursprungs. Der Januar ist nach dem zweigesichtigen Gott Janus benannt, der Februar nach einem um diese Zeit gefeierten, februa genannten Fest, der März nach dem Kriegsgott Mars, der Mai nach der Göttin Maja, der Geliebten des Zeus, der Juni nach der Ehegöttin Juno, der Juli zu Ehren des Römerkaisers Julius Cäsar und der August zu Ehren von Kaiser Augustus, der in diesem

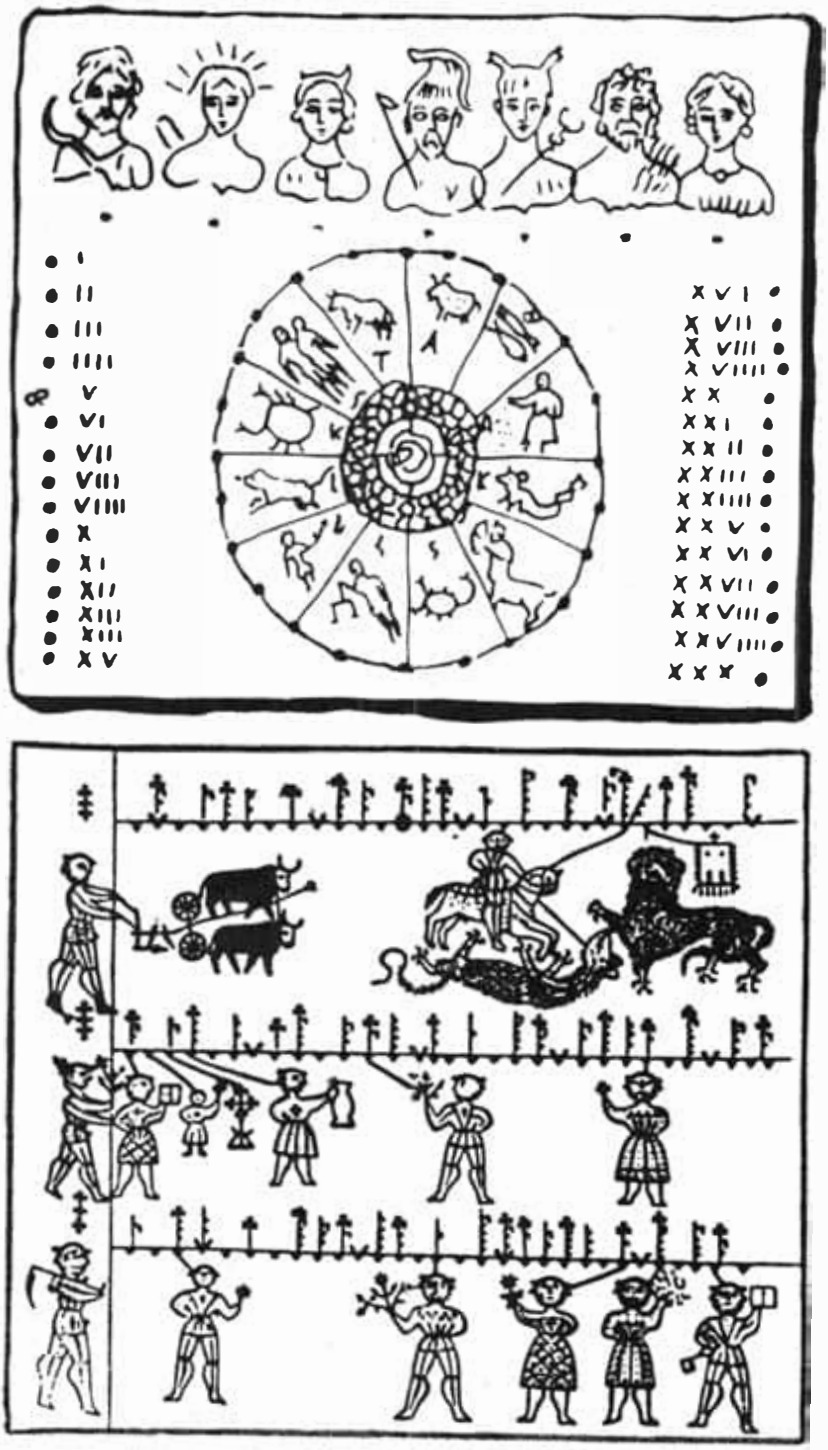
Gnomone und Obelisken dienten nicht nur zur Bestimmung der Tageszeit, sondern auch als Kalenderbauten



Titelblatt eines 100jährigen Kalenders aus dem 18. Jh. Jedem der im Altertum bekannten 7 Wandelsterne (Sonne, Mond, Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn) ist ein Wochentag gewidmet

Monat Geburtstag hatte. Der Monatsname April ist nach Ovid von dem lateinischen aperire = öffnen abgeleitet und auf das »Öffnen«, d. h. Wiedererwachen der Natur bezogen.

Noch verwirrter wurde der römische Kalender, als die Konsuln ab 153 v. u. Z. dazu übergingen, ihr Amt nicht mehr am 1. März, sondern am 1. Januar anzutreten, denn die Jahre wurden nach der Amtszeit der Konsuln gerechnet. Erst Cäsar beendete den Wirrwarr durch eine tiefgreifende Kalenderreform im Jahre 46 v. u. Z. Er ließ sich dabei von dem ägyptischen Astronomen Sosigenes überzeugen, daß nur das Zugrundelegen des Sonnenjahres einen brauchbaren Kalender ergäbe. Daraufhin führte Cäsar den nach ihm benannten Julianischen Kalender ein, in dem wie bereits im damaligen ägyptischen die Gemeinjahre 365 Tage hatten und



Römischer Sonnenkalender mit den Tierkreiszeichen und den Schutzgöttern der Wochentage · Altrömischer Kalenderstein zur Bezeichnung der Monate, der Wochentage und des Datums

jedes vierte ein Schaltjahr mit 366 Tagen war. Außerdem wurde das Jahr jetzt in 12 Monate unterteilt und der Jahresbeginn auf den 1. Januar gelegt. Für den Übergang zu diesem Kalender war es nötig, dem Jahre 46 v. u. Z. 67 zusätzliche Schalttage einzufügen. Es wurde dadurch mit 445 Tagen zum längsten Jahr der Geschichte.

Die Jahreslänge des Julianischen Kalenders, der sich in der Folgezeit von Rom aus in Europa verbreitete, wich mit ihrer durchschnittlichen Länge von 365,25 Tagen noch um 0,0078 Tage oder etwa elf Minuten vom tropischen Jahr ab. In 1500 Jahren summierte sich diese Differenz aber auf fast 12 Tage. Bereits im Jahre 1412 reichte deshalb der Kardinal von Cambrai dem Papst eine Denkschrift zur Kalenderkorrektur ein. Aber erst Papst Sixtus IV. beauftragte den Astronomen und Bischof von Regensburg Regiomontanus mit der Ausarbeitung einer Kalenderreform, die jedoch an dessen frühem Tode scheiterte. Über hundert Jahre später ließ Papst Gregor XIII. die begonnenen Berechnungen von dem italienischen Astronomen Lilius fortsetzen. Nach seinen Vorschlägen wurde 1582 der bis heute in den meisten Ländern gültige Gregorianische Kalender eingeführt. Inzwischen war die Differenz auf elf Tage angewachsen. Zum Ausgleich folgte daher auf den 4. Oktober 1582 sogleich der 15. Oktober. Frankreich, Spanien und Portugal übernahmen den Kalender sehr schnell. Holland und Deutschland folgten erst 1700, Großbritannien 1752. In der Sowjetunion wurde er 1923 eingeführt. Die Differenz gegenüber dem Julianischen Kalender betrug mittlerweile 13 Tage. Darum wird der Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution, die nach dem Julianischen Kalender am 25. Oktober stattfand, seitdem am 7. November begangen.

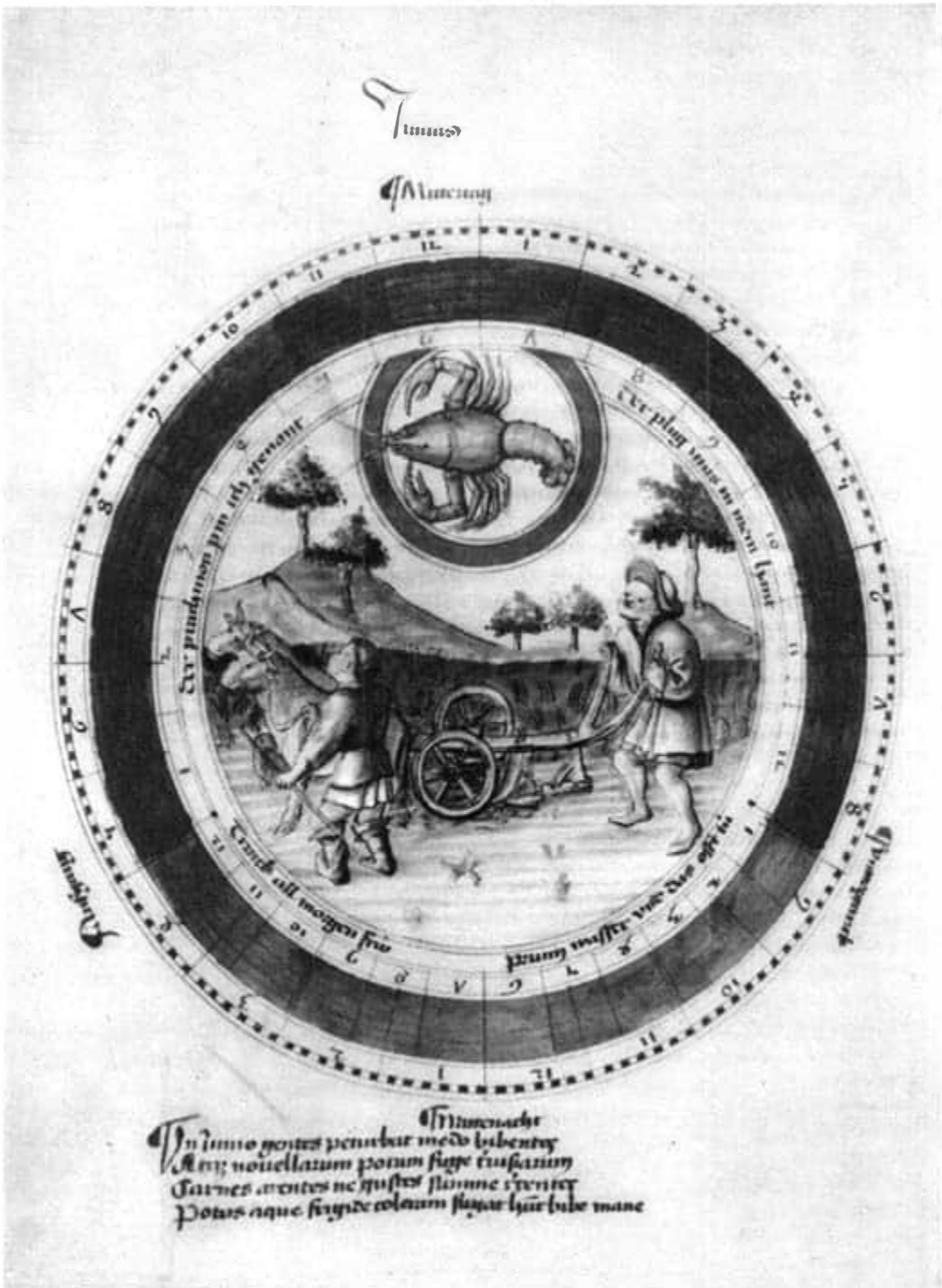
Im Gregorianischen Kalender sind die Schaltregeln verfeinert. Von der Regel, daß alle durch 4 teilbaren Jahre einen Schalttag haben, ist die Ausnahme getroffen, daß er in solchen Jahren entfällt, die durch 100 teilbar sind, ausgenommen jedoch die durch 400 teilbaren.



Daraus folgt beispielsweise, daß die Jahre 1900, 2100, 2200, 2300 ohne Schalttag bleiben, während die Jahre 2000 und 2400 Schaltjahre sind. Somit hat das Gregorianische Kalenderjahr im langfristigen Mittel eine Länge von 365,2425 Tagen und weicht vom tropischen Jahr nur noch um 0,0003 Tage ab. Das ergibt erst nach etwa 3300 Jahren eine Differenz um einen vollen Tag. Sie durch das einmalige regelwidrige Auslassen eines Schalttages auszugleichen dürfte keine Schwierigkeiten bereiten.

Trotzdem hat es nicht an Vorschlägen gefehlt, auch diese winzige Differenz durch veränderte Schaltregeln noch weiter zu verkleinern. Schon lange vor Lilius ersann z. B. der persische Astronom und Mathematiker Omar Chaiam einen Kalender, der in einer Periode von 33 Jahren 8 Schaltjahre, also eine mittlere Jahreslänge von $365\,^{8}/_{33}$ = 365,2424 Tagen hatte. Nach der Französischen Revolution wurde er 1792 in Frankreich offiziell einge-

Papst Gregor XIII., nach dem unser Kalender benannt ist



Monatsbild Juni des Passauer Kalendariums

Wochentage	Januar April Juli Oktober	Februar Mai August November	März Juni September Dezember
Sonntag	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24
Montag	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Dienstag	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
Mittwoch	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
Donnerstag	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
Freitag	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Sonnabend	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30

führt, konnte sich aber nicht durchsetzen und wurde bald wieder aufgegeben.

Die Übereinstimmung der durchschnittlichen Jahreslänge mit dem tropischen Jahr, die in der Fachsprache als die äußere Struktur des Kalenders bezeichnet wird, ist beim Gregorianischen so gut, daß eine weitere Verbesserung unnötig erscheint. Die heute diskutierten Kalenderreformen zielen deshalb unter Beibehaltung der gregorianischen Schaltregeln auf eine verbesserte innere Struktur ab. Darunter versteht man den Grad der Gleichheit der Quartals- und Monatslängen sowie die Übereinstimmung der Wochentage mit den Monatsdaten. Insbesondere die Wirtschafts- und Verkehrsplaner wünschen sich einen Kalender, in dem alle Monate und Quartale gleich lang sind und möglichst auch noch jeder Monat eine glatte Zahl von Wochen umfaßt. Beim Gregorianischen Kalender variiert die Anzahl der Tage der Halbjahre zwischen 181 und 184, der Quartale zwischen 90 und 92 und der Monate zwischen 28 und 31 Tagen.

Zwei solcher Reformprojekte sind besonders im Gespräch. Der Kalender des Italieners Marko Mastrofini hat 13 Monate zu je 28 Tagen = 4 Wochen. Eine völlige Gleichheit der Quartale und Halbjahre erreicht aber auch er nicht, da dies erst 364 Tage ergibt, so daß in Gemeinjahren ein Tag und in Schaltjahren zwei zusätzliche Tage eingeführt werden müssen. Diese Tage sollen ohne Zahl und Wochentagsbezeichnung bleiben. Noch ernsthafter wird die Einführung des sogenannten Weltkalenders des Franzosen M. Armelin erwogen. Er hat zwölf Monate, von denen jeder erste Monat des Quartals, also Januar, April, Juli und Oktober, 31 Tage und alle übrigen 30 Tage haben. Das ergibt vier Quartale von je 91, zusammen also 364 Tagen. Der 365. Tag wird dem Dezember angehängt, hat aber ebenfalls keine Wochentagsbezeichnung. In Schaltjahren wird auch dem Juni ein 31. Tag ohne Wochentagsbezeichnung angefügt. Er wird als Feiertag oder Weltfriedenstag vorgeschlagen. Daß diese Tage außerhalb der Wochentagsreihe bleiben, bringt den Vorteil, daß in jedem Jahr jedes Kalenderdatum immer wieder auf denselben Wochentag fällt.

Auch die bisher beweglichen Feste werden in diesem Kalender fixiert. Der erste Ostertag fällt immer auf den 8. April, Pfingsten auf den 26. und 27. Mai. Nach dem Gregorianischen Kalender fällt der erste Ostertag stets auf den Sonntag nach dem ersten Frühlingsvollmond. Pfingsten ist sieben Wochen nach Ostern. Jedes Jahr und jedes Quartal beginnen im Weltkalender mit einem Sonntag. Seine reibungslose Einführung könnte daher nur in Jahren erfolgen, in denen der 1. Januar auf einen Sonntag fällt. Das ist nach 1978 erst 1989 wieder der Fall. Doch ist es sehr schwer und langwierig, über eine Kalenderreform eine weltweite Übereinkunft zu erreichen. Von seiten der christlichen Kirchen bestehen keine Einwände. Im einzelnen sähe der Weltkalender wie oben dargestellt aus.

So viele Vorteile dieser Kalender für Wirtschaft und Planung auch haben mag – ob ihn alle Menschen begrüßen würden, ist zu bezweifeln.



Bauen nach Katalog

Werner Görne



Kartographen gehören zu den geplagtesten Leuten in der Sowjetunion. Sobald auch immer eine Karte der UdSSR mit den neuesten geographischen, demoskopischen und ökonomischen Angaben erscheint, ist sie schon mit dem Tage ihrer Drucklegung wieder veraltet. Die Dynamik der Entwicklung des riesigen Landes zwischen Ostsee und Stillem Ozean schlägt auch die kurzfristigsten Drucktermine. Ganz besonders betrifft dies das Baugeschehen auf diesem wohl größten Bauplatz der Welt. In den sechs Jahrzehnten seit 1917 waren fast 2000 neue Städte in die Landkarte der UdSSR einzuzeichnen, gar nicht zu sprechen von den Veränderungen auf dem Dorf, wo – wie in der Nichtschwarzerdezone der RSFSR – Tausende nur von einzelnen Familien bewohnte Flecken verschwanden und neue Dörfer und Siedlungen städtischen Charakters entstanden. Die Beseitigung der wesentlichsten Unterschiede zwischen Stadt und Land ist ein wichtiger Teil des kommunistischen Aufbaus, ebenso wie die Lösung des Wohnungsproblems als soziale Frage ein Kernstück bei der weiteren Vervollkommnung der entwickelten sozialistischen Gesellschaft darstellt.

Allein im Umfang des Wohnungsbaues rangiert die Sowjetunion an der Spitze der Weltstatistik. Tag für Tag – und dies schon seit vielen Jahren – können 6300 Neubauwohnungen bezogen werden. Jährlich werden 2,3 Millionen Wohnungen mit 110 Mill. m² reiner Wohnfläche schlüsselfertig übergeben. Von 1971 bis 1975 konnten damit 56 Millionen Sowjetbürger ihre Wohnverhältnisse verbessern – das ist rund ein Fünftel der Bevölkerung. In nur zwei Jahrzehnten verdreifachte sich der Wohnraumfonds des Landes. Heute entstehen in zwei Jahren mehr Wohnungen, als das vorrevolutionäre Rußland insgesamt aufzuweisen hatte. Das Bild weitet sich noch, wenn man bedenkt, daß die Sowjetunion in der Nachkriegszeit 1710 Städte und mehr als 70000 Dörfer, die von den faschistischen Okkupanten dem Erdboden gleichgemacht worden waren, wieder aufbauen mußte; 25 Millionen Menschen hatte der Krieg in den westlichen Teilen der UdSSR obdachlos gemacht.

Zur Überwindung des Alten gehört es auch, menschenunwürdige Quartiere, von mehreren Familien gemeinsam bewohnte Räumlichkeiten und die vielen hunderttausend Holzhäuser durch zeitgemäße Wohnungen mit Fernheizung und Warmwasserversorgung zu ersetzen. In Moskau, der sowjetischen Metropole mit ihren fast acht Millionen Einwohnern, sind 91,8 % des gesamten Wohnraumfonds zwischen 1946 und 1975 erbaut worden. Hier entfallen jährlich auf 1000 Hauptstädter 18 neue Wohnungen (zum Vergleich aus der UNO-Statistik: in Frankreich 7 Wohnungen pro 1000 Einwohner, in England und Italien je 6 Wohnungen).

Das hohe Tempo des Wohnungsbaues, sein erstaunlicher Grad der Industrialisierung gestatteten Anfang der siebziger Jahre, neue Überlegungen zu höherem Komfort und verbesserte Standards anzustellen. Hieß es zunächst, jeder Familie die eigene Wohnung, so orientieren sich jetzt die Architekten und Bauleute bei der Ausarbeitung neuer Wohnungstypen auf die Forderung: für jedes Familienmitglied ein Zimmer. Die sowjetischen Architekten und Städtebauer sehen aber schon weit darüber hinaus. Vor ihnen steht die Aufgabe, mit den Wohnstätten von heute zugleich auch die Städte zu schaffen, die den Ansprüchen der kommunistischen Zukunft entsprechen. Dieser Gesichtspunkt war schon sehr stark im Wohnungs- und Städtebau der vergangenen beiden Planjahrfünfte (1966–1975) berücksichtigt worden und ist noch weitaus stärker im zehnten Fünfjahrplan (1976–1980) ausgeprägt, der wiederum für 50 Millionen Menschen eine spürbare Verbesserung der Wohnverhältnisse bringen wird. Jährlich entstehen zugleich auch etwa 20 neue Städte, vor allem im Osten des Landes.

Angesichts solcher Dimensionen gewinnt der Experimentalbau zunehmend an Bedeutung. Bauexperimente spielen bereits seit langem im sowjetischen Bauwesen eine beträchtliche Rolle. Sie gehen in zwei Hauptrichtungen:

Vorangehende Seite: Blick auf Schewtschenko am Ostufer des Kaspischen Meeres

Moskau: eines der zahlreichen modernen Neubauviertel

Einmal müssen praktikable Formen und Methoden rationellen Bauens unter industriellen Bedingungen bei Anwendung neuer, kräfte- und kostensparender Technologien wie auch neuartiger Baustoffe gefunden und in großem Umfang ausprobiert werden, zum anderen geht es um vielseitige architektonische Gestaltungsformen, die sowohl den geographischen und traditionell-historischen Gegebenheiten entsprechen als auch den Möglichkeiten industriellen Bauens Rechnung tragen. Die Fortschritte in dieser Beziehung, die in den letzten Jahren erzielt worden sind und eine totale Absage an jegliche »uniforme« Stadtgestaltung bedeuten, sind nachgerade verblüffend.

Eines der Geheimnisse, wie der sich aus der Montagebauweise ergebenden Gefahr der Monotonie begegnet werden kann, ist das in Moskau eingeführte System des »Bauens nach Katalog«. Hierbei benutzen die Moskauer Architekten für die Gestaltung von Wohnensembles die von den Plattenwerken der Häuserkombinate am Fließband gefertigten unifizierten Teile, um sie in Dutzenden von Varianten zusammenzufügen. Dadurch erhält jeder Neubaubezirk sein unverwechselbares Gesicht – und dennoch kommen die Vorzüge moderner Bautechnologie voll zur Geltung. Dieses experimentell vor allem im Laufe des achten und neunten Fünfjahrplans in der sowjetischen Hauptstadt angewandte Verfahren wird nunmehr auf der Grundlage der dabei gewonnenen Erfahrungen auf die ganze Sowjetunion ausgedehnt.

Ein überzeugendes Beispiel für die Vorteile ist der im Südwesten von Moskau entstandene Mikrorayon Troparjowo zwischen Lenin-Prospekt und Wernadski-Prospekt. Ende der sechziger Jahre waren hier anstelle eines alten gleichnamigen Dorfes die ersten Hochhäuser errichtet worden. Bis Ende 1976 wuchs Wohnkomplex um Wohnkomplex auf der Basis eines einheitlichen Katalogs unifizierter Bauteile aus dem Boden. Architektonisch variantenreiche Lösungen finden sich in Troparjowo ebenso wie Komfort der räumlich vergrößerten Wohnungen. Originalität und Kühnheit sind aufs glücklichste vereint mit modernem Wohnen, mit entsprechenden kulturellen und Dienstleistungseinrichtungen sowie Einbeziehung der Natur in die Ensembles.

Auf diesem großen Experimentierfeld der Architekten und Städtebauer wurden erstmals



auch die Gesellschaftsbauten – Kindergärten und Schulen, Wäschereien und Kaufhallen, Hotels und Sportstätten – nach dem einheitlichen Baukatalog errichtet. Der Effekt zeigte sich nicht nur in dem höheren Bautempo, sondern auch in der Kostensenkung um 8 bis 10% sowie in einer Metalleinsparung von 35 bis 40% gegenüber der bisher angewandten »individuellen« Bauweise.

Viele der vorwiegend 16geschossigen Bauwerke in Troparjowo sind ineinander verschachtelt oder im Halbrund angeordnet. Der Besucher der sowjetischen Hauptstadt, der vom Flughafen Wnukowo in die Stadt kommt, gewinnt durch diesen zum Musterwohngebiet erklärten Mikrorayon seinen ersten nachhaltigen Eindruck vom neuen Moskau. Städtebauliche Dominanten bilden ein 22geschossiges Grandhotel an den im spitzen Winkel zusammentreffenden Prospekten, die nach Lenin und dem Gelehrten Wernadski benannt sind, sowie ein 33geschossiges Haus der Touristik, künftiges hauptstädtisches Zentrum internationaler Touristik und zugleich auch Hotel. Aufgelockert wurde das architektonische Antlitz der Wohnsiedlung durch eine Reihe von wissenschaftlichen Instituten und Lehranstalten, die natürlich entsprechend ihrer spezifischen Zweckbestimmung ganz individuell gestaltet wurden und durch ihre kühne Formgebung auffallen. Unweit davon ist auch das Olympische Dorf im Werden; dabei greifen die Moskauer Architekten ebenfalls auf die Erfahrungen von Troparjowo zurück und gestalten das »Dorf« aus unifizierten Teilen. Auch hier geht es darum, unter geringstmöglichem Aufwand architektonisch schöne und zweckmäßige Wohn- und Gesellschaftsbauten zu schaffen, die sich harmonisch in die Stadt eingliedern und nach der Olympiade von den Moskauern als neuer Wohnkomplex genutzt werden können.

Die Erfahrungen aus dem Experimentalrayon Troparjowo schlagen sich unmittelbar in Moskau bei der Gestaltung neuer Wohnbezirke rund um den alten Stadtkern nieder und werden im ganzen Land von den annähernd vierhundert Großplattenbaukombinaten angewandt. Durch solche Großversuche gelang es auch, rund einhundert Bebauungsserien auszuarbeiten, die die Zahl der Typenprojekte auf etwa 2000 erhöhten. Was in dem Moskauer Randbezirk geschaffen wurde, bereichert übrigens nicht nur den Erfahrungsschatz im Städtebau der Sowjetunion, sondern findet auch im Ausland stärkste Beachtung. Vor Jahren wegen ihrer »ehrgeizigen« Wohnungsbaupläne von westlichen Massenmedien noch verhöhnt, sind die Ateliers der sowjetischen Städtebauer inzwischen zum Mekka internationaler Bauexperten geworden. 1977 unterzeichneten die USA und die UdSSR ein Abkommen über den Austausch von Experten im modernen Städtebau.

Etwa ein Drittel des gegenwärtigen sowjetischen Wohnungsbaues wird im Großplattenbau der »dritten Generation« bewältigt, so wie er in Troparjowo als praktikabel demonstriert wurde.* Nunmehr gehen die Moskauer Architekten daran, die »vierte Generation« des industriellen Bauens aus der Taufe zu heben, die massenweise in den beiden folgenden Planjahrfünften 1981 bis 1990 angewandt werden soll.

Zwischen den in Richtung Süden verlaufenden Moskauer Magistralen Warschauer Chaussee und Profsojusnaja uliza entsteht bis 1979/80 der neueste Experimentalrayon Tschertanowo-Nord, ein Wohnkomplex für 22000 Menschen. Die sich in ihrer Architektur vorteilhaft von ihren Vorgängern in der südwestlichen Nachbarschaft unterscheidenden Komplexe wurden nach umfangreichen Forschungs- und Prognosearbeiten im Institut für Experimentalbau in Moskau entworfen. Hunderte von originellen Ideen gingen in die Entwürfe ein, an denen 400 Architekten, Ingenieure, Soziologen, Hygieniker, Psychologen und andere Spezialisten mitwirkten. Der Mikrorayon wird harmonisch in die leicht hügelige Landschaft, zwischen Waldungen, Wiesen und die vom angestauten Flüßchen Tschertanowka gebildeten Seen, eingebettet. Die Wohnblöcke – einer mit 700 Wohnungen in 33 Geschossen, aber hauptsächlich 16- und 25geschossige Bauten – werden in



verschiedenster Weise gegliedert, in Wabenform gestaltet oder im Halbrund angeordnet. Die dadurch entstehenden weiten Innenhöfe werden für Spielplätze und Vorschuleinrichtungen genutzt.

Eine Besonderheit von Tschertanowo-Nord sind die unterirdischen Verkehrswege, die diesen Rayon praktisch vom Kraftfahrzeugverkehr frei halten. Fast einen Kilometer lang ist die unter die Erde verlegte Hauptverkehrsstraße. Seitenstraßen zweigen davon ab und führen zu Tankstellen und Werkstätten, zu Lagerhallen der Versorgungseinrichtungen und zu jeweils unter den Häusern angelegten Tiefgaragen (unter dem 33geschossigen Haus beispielsweise 600 Standplätze für 700 Wohnungen). Parkende Autos wird niemand vor den Haustüren finden; sie sind auf die 16 ha umfassende unterirdische Zone verbannt. An der Oberfläche führt das zu beträchtlicher Einsparung wertvollen Baugrundes und gibt mehr Raum für Spiel, Sport und Erholung, ganz zu schweigen von der Ruhe, die damit in den Mikrorayon einzieht, und von der Reinhaltung der Luft von schädlichen Benzinabgasen. Unter der Erde befinden sich auch das Heizkraftwerk, sämtliche Umspannstationen für die Elektroversorgung (es gibt nur noch Elektroherde in den Küchen) und das Vakuumsystem der Müllbeseitigung. Für die Fußgänger wird ein Hauptboulevard geschaffen, an dem attraktive Läden, Kaufhallen und ein Warenhaus liegen, wo aber auch ein kombinierter Konzert- und Kinosaal, Gaststätten, Klubs und Cafés einladen. Dieser Boulevard beginnt an der Metrostation; denn das Liniennetz des Moskauer Hauptverkehrsmittels wird gleichzeitig mit dem Entstehen des neuen Wohnviertels herangeführt.

Das Hauptaugenmerk gilt jedoch der komfortablen Wohnung der künftigen Tschertanowoer. Ein Charakteristikum der »vierten Generation« in der noch jungen Geschichte des industriellen Bauens ist die variable Wohnung, die in eine Tag- und eine Nachtzone gegliedert ist. Die Trennwände sind beweglich. Jede Familie kann die Unterteilung des Großraums nach eigenem Gutdünken vornehmen. Die Größe der Familie, Alter und Geschlecht der Kinder, berufliche Verpflichtungen und Hobbyleidenschaften werden bei dieser individuellen und jederzeit veränderbaren Aufteilung ganz nach Wunsch berücksichtigt. Vierzig verschiedene Zwischenwandstellungen sind denkbar. In einer Anzahl der für Tschertanowo-Nord projektierten Hochhäuser befinden sich die Tag- und Nachtzonen nicht neben-, sondern übereinan-

Wohnen »im Ring«: Dieser ungewöhnliche Experimentalbau in einem Moskauer Neubaugebiet enthält über 900 Wohnungen unterschiedlicher Größe für nahezu 4000 Menschen; in der 1. Etage befinden sich Dienstleistungseinrichtungen sowie Geschäfte, eine Apotheke und eine Bibliothek; im Innenhof (∅ über 150 m) sind Sportanlagen und Kinderspielplätze vorgesehen



der, innerhalb der Wohnung durch eine Treppe verbunden. Eingebauter Schrankraum gehört zur Norm. Ebenso erhalten die Wohnungen zwei Sanitärzellen: Bad und Toilette für die Nachtzone sowie separate Toilette für die Tagzone. Natürlich verfügt jede Wohnung über mindestens einen Balkon und als Gemeinschaftseinrichtung über einen Dachgarten.

Die Räumlichkeiten im Erdgeschoß und in der ersten Etage sind vornehmlich für kommunale Einrichtungen vorgesehen. Es entspricht der in Tschertanowo-Nord verwirklichten Konzeption vom »komplexen Wohnen«, daß alle Dienstleistungen und über ein Bestellsystem auch die Einkäufe des täglichen Bedarfs im Wohnhaus selbst erledigt werden können. Deshalb beherbergen die unteren Etagen nicht nur die Räumlichkeiten für Hausverwaltung und Haushandwerker, sondern auch die Annahmestellen des zum Rayon gehörenden Dienstleistungskombinats (gegenwärtig kennt man in Moskau etwa 400 Arten verschiedener Dienstleistungen für die Bevölkerung), Zimmer für medizinische Hilfeleistungen sowie Freizeiträume. Zur Erledigung der »großen Wäsche« gibt es in den Kellerräumen zur Selbstbedienung Waschautomaten. Zu jeder Wohnung gehört im Erdgeschoß nicht nur der Briefkasten, sondern auch eine Box (mit Kühlmöglichkeit), wo die Bewohner am Abend die morgens bestellten Lebensmittel vorfinden. Die Vestibüle der Häuser gleichen Wintergärten mit vielen exotischen Grünpflanzen. Sitzgruppen vor den Fahrstühlen (jedes Hochhaus hat sechs Fahrstühle) laden zum Verweilen ein. Kurz sind auch die Wege zur Turn- und Sporthalle des Mikrorayons und zu den drei Schwimmhallen.

Tschertanowo-Nord läßt schon die sowjetische Großstadt des Jahres 2000 erahnen und entspricht in ihrer ganzen Anlage der vom XXV. Parteitag der KPdSU gestellten Aufgabe. Im Rechenschaftsbericht des Zentralkomitees hatte Leonid Breshnew, Generalsekretär des ZK der KPdSU, erklärt: »Wir werden von den

Nawoi – junge Stadt in der usbekischen Hungersteppe

Eine Oase in der Wüste – Schewtschenko

Projektanten und Bauleuten mit aller Schärfe fordern, die Grundrisse der Wohnungen zu verbessern, solide, gut und schön zu bauen . . . In einer neuen Wohnung muß alles dem Menschen Freude bereiten. So also, komplex und allseitig, bemühen wir uns, das Wohnungsproblem zu lösen.«

Neben Moskau, das sich zu einer kommunistischen Musterstadt entwickelt, werden in bemerkenswertem Umfang auch in Kiew und Leningrad Experimente im Bau komplexer Wohngebiete höchster Anforderungen verwirklicht. Besonders interessant sind dabei die Bemühungen in Leningrad, die Stadt zum Meer hin auszudehnen. Unter dem Stichwort »Bau der Meeresfassade« ist eines der größten städtebaulichen Experimente des Landes in Gang gekommen. Entlang dem Finnischen Meerbusen, von der Nordspitze der Wassilewski-Insel bis in die Höhe der Festung Kronstadt, wird auf vorwiegend sumpfigem Boden im Laufe der kommenden Jahre eine Satellitenstadt für mehr als hunderttausend Einwohner entstehen, die das hohe Niveau sowjetischer Baukunst ebenso repräsentieren wird, wie sie modernes Wohnen mit optimaler Infrastruktur vereinigt.

Zu welchen Leistungen sowjetische Bauschaffende fähig sind, ist praktisch in jeder Stadt ablesbar. Neben sorgfältiger Restaurierung alter Bausubstanz gewinnt die landschaftsbezogene Architektur im Neubau immer stärker an Gewicht. Ergeben sich schon aus den klimatischen und geographischen Unterschieden innerhalb des (außer den Tropen) alle Klimazonen umfassenden Landes zwingende Notwendigkeiten zum stark differenzierten Bauen, so berücksichtigen die sowjetischen Architekten auch in ganz besonderem Maße nationale und demoskopische Eigenheiten. Die neuen Städte in Jakutien jenseits des Polarkreises, die auf Pfählen im ewigen Frostboden und unter den extremsten Bedingungen des Nordens zu errichten sind, weisen grundlegende Unterschiede in Gestaltung und Wohnkomfort



zu den neuen Städten in Mittelasien mit ihrer erhöhten Sonneneinstrahlung, national bedingten Elementen orientalischer Baukunst und den Anforderungen der dort üblichen großen Familien mit zehn und mehr Kindern auf. Beispiele für vorbildliche, zukunftssichere Stadtgestaltung sind die gemeinsam mit neuen Industriezentren entstandenen Städte Togliatti an der Wolga, Nabereshnyje Tschelny an der Kama, Nawoi in der usbekischen Hungersteppe und die Wüstenstadt Schewtschenko am Ostufer des Kaspisees in der Kasachischen SSR.

Welche Anforderungen an die kommunistische Stadt von morgen zu stellen sind, zeigt auch die litauische Hauptstadt Vilnius, wo auf der Grundlage der Erfahrungen anderer sowjetischer Städte wiederum neue Maßstäbe gesetzt wurden, die auf das ganze Land ausstrahlen. Es wurden in dieser Stadt, deren Einwohnerzahl sich in den letzten beiden Jahrzehnten verdoppelte, Mikrorayons geschaffen, die den materiellen und kulturellen Ansprüchen des kommenden Jahrhunderts schon heute gerecht werden. Sie sind als Ensembles so gegliedert, daß sie der Erholung der Werktätigen dienen und zugleich auch sinnvoll mit den Industriezentren verbunden sind, damit der Weg zur Arbeit nicht mehr als zwanzig bis dreißig Minuten in Anspruch nimmt.

Aufgrund der in Vilnius gefundenen vorbildlichen Lösungen wurde dem Mikrorayon Zirmunai der Staatspreis der UdSSR zuerkannt, und die Schöpfer des Wohnviertels Lazdinai für 80000 Einwohner erhielten für die gelungene Synthese von moderner Architektur, hoher Wohnkultur und Einordnung in die Landschaft den Leninpreis. Das in einer bewaldeten Hügellandschaft am Stadtrand entstandene Lazdinai wirkt auch deshalb so eindrucksvoll, weil die Wohnensembles direkt in die Kiefernwälder hineingesetzt worden sind und jeder Wohnblock buchstäblich über einen »eigenen Wald« verfügt. Der Straßenverkehr wurde auf eine Ringstraße konzentriert, und Esplanaden für die Fußgänger durchziehen das ganze Wohnviertel, das durch Springbrunnen, Plastiken



und Gartenanlagen weiter aufgelockert wurde. Nach dem gleichen Muster entsteht nunmehr in Vilnius ein weiterer Mikrorayon – Karolinskes. Gleichzeitig sieht der Generalplan eine großzügige Sanierung der in fast sieben Jahrhunderten gewachsenen Altstadt mit einer der ältesten europäischen Universitäten, engen Gassen und wertvollen Kathedralen vor. Die Sanierung der Altstadt ist verbunden mit einer Modernisierung des Wohnraumfonds in diesem Teil von Vilnius.

So kommen gerade im Städtebau immer mehr die Vorzüge der sozialistischen Gesellschaftsordnung zum Ausdruck, wo zur Freude ihrer Bürger gebaut wird und wo komplexe, koordinierte städtebauliche Lösungen (einschließlich der Lösung der Verkehrs- und Versorgungsprobleme einer modernen Stadt) möglich sind. Bodenspekulation, Mietwucher, Profitmacherei mit dem Lebensrecht auf Wohnraum, eigennützige Interessen, Verwahrlosung der Umwelt, die die Städte hochentwickelter kapitalistischer Staaten mehr und mehr unbewohnbar machen und sie verelenden lassen, gehören einer historisch überwundenen Epoche an.

Wenn auch die sowjetischen Dörfer durch einen planmäßigen und zielgerichteten Ausbau mit städtischem Komfort ein wichtiger Teil des Bau- und Entwicklungsprogramms der UdSSR sind, ist doch der Zug zur modernen Stadt die beherrschende Tendenz. Bereits Lenin hatte darauf aufmerksam gemacht: »... Die Städte stellen die Zentren des wirtschaftlichen, politischen und geistigen Lebens des Volkes dar und sind die Haupttriebkraft des Fortschritts.« Dementsprechend wird deren komplexer Entwicklung sowie der Verstärkung des Einflusses auf die territoriale Organisation der Volkswirtschaft besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Drei Viertel des gesamten Produktionsfonds des Landes sind in den Städten konzentriert.

Gegenwärtig gibt es in der UdSSR schon 514 städtische Ballungsgebiete, in denen zusammengenommen 110 Millionen Menschen (80% der städtischen Bevölkerung) leben. Die Haupttendenz der Planung ist darauf gerichtet, das Wachstum der Großstädte einzudämmen und stärker ökonomisch perspektivreiche Klein- und Mittelstädte zu fördern. Die begrenzten territorialen, Arbeitskräfte- und Wasserressourcen in den Großstädten und ihre immer komplizierter werdende ökologische Situation führten bereits in den sechziger Jahren zu einer Veränderung der Prinzipien der industriellen Standortverteilung. Die industriellen Zuwachsraten der Großstädte resultieren seither fast ausschließlich aus der Steigerung der Arbeitsproduktivität, da keine neuen Industriebetriebe mehr angesiedelt worden sind.

Eine Fülle von sozialen Faktoren ist bei der gesamten Planung auch in der städtischen Entwicklung zu berücksichtigen. Ein wichtiger Hebel für eine straffe Koordinierung und eine den Interessen der Bevölkerung untergeordnete Planung sind deshalb die Generalbebauungspläne, die in den meisten sowjetischen Städten in den letzten Jahren ausgearbeitet und von den Regierungsstellen bestätigt worden sind. Diese Generalpläne bilden die Grundlage für die Bautätigkeit in den nächsten zwanzig bis dreißig Jahren.

---

*Die industrielle Bauweise im Wohnungsbau der UdSSR begann vor etwa zwanzig Jahren. Die erste Generation wurde charakterisiert durch Typenprojekte von fünf Etagen, ohne Lift und Balkons. Diese Bauweise bildete mit der Inbetriebnahme großer Wohnungsbaukombinate den Übergang zur zweiten Generation der Großplattenbauweise, wobei Häuser mit 9 bis 16 Etagen dominierten, die über Lift, Balkon oder Loggia sowie eingebaute Wandschränke verfügten. Dieser Häusertyp macht etwa 70% des Wohnungsfonds der sowjetischen Hauptstadt aus. Die Wohnungen der ersten und zweiten Generation wurden mit der sozialen Zielstellung errichtet, jeder Familie eine eigene abgeschlossene Wohnung zu geben. Die dritte Generation, die jetzt hauptsächlich den Wohnungsbau bestimmt, wird von der Tendenz zum wesentlich größeren Wohnkomfort geprägt (größere Wohnräume und Küchen, eingebaute Möbel). Diese Wohnungen sind in zwei Zonen eingeteilt: eine Tageszone (Wohn-, Kinder- und Gästezimmer) und eine Intimzone (Schlafzimmer, Sanitärräume und Küche).

Blühendes Leben auf der Halbinsel Mangyschlak. Ein Kernreaktor versorgt unter anderem die Wohnhäuser mit Strom und betreibt eine Meerwasserentsalzungsanlage

Export ist eine Lebensfrage für unsere Republik. Umfang und ökonomisches Ergebnis der Ausfuhr von Waren und Leistungen entscheiden in hohem Maße über die Möglichkeiten unserer Wirtschafts- und Sozialpolitik. Die außerordentliche volkswirtschaftliche Bedeutung des Exports besteht erstens darin, daß er uns den lebenswichtigen Import von Roh- und Brennstoffen zu sichern hat, für die wir auf den internationalen Märkten seit 1973 stark gestiegene und weiter steigende Preise einkalkulieren müssen. Das verlangt mehr Exporte und rentablere Exporte. Zweitens wird durch den Export der Import von neuer Technik ermöglicht, die wir nicht selbst produzieren (die DDR kann nicht alle benötigten Maschinen und Anlagen selbst herstellen), ebenso der Einkauf von modernsten Herstellungsverfahren und technischem Wissen. Dies führt zu einem bedeutenden Zuwachs an Wirtschaftskraft und ist ein Intensivierungseffekt ersten Ranges. Ja, noch mehr: Die ständige Verstärkung und Modernisierung der materiell-technischen Basis auch durch Importe stellen ein unverzichtbares Erfordernis für die weitere Gestaltung der entwickelten sozialistischen Gesellschaft dar. Drittens und nicht zuletzt haben wir durch entsprechende Exporterlöse die Möglichkeit, Konsumgüter zu kaufen, die das Angebot der eigenen Industrie ergänzen und erweitern.

Wenn also der Export einen so hohen Stellenwert hat, interessiert die Frage um so mehr:

Wie stark sind wir im EXPORT?

Dr. Karl-Heinz Arnold

Wie stark ist die DDR auf diesem Gebiet? Die Antwort umfaßt mehrere Gesichtspunkte, weil es hier um quantitative *und* qualitative Faktoren geht.

Da ist zunächst der *Umfang* unserer Ausfuhren. Diese Größenordnung stellt für jedes Land einen wichtigen Gradmesser der volkswirtschaftlichen Leistungsfähigkeit dar. Dabei kann für Länder mit bedeutenden Rohstoffvorkommen und einem sehr großen Binnenmarkt – wie die UdSSR und die USA – der Umfang des Exports je Kopf der Bevölkerung durchaus niedriger liegen als bei Industrieländern, wie beispielsweise die DDR und Japan, die aufgrund natürlicher Gegebenheiten stärker von Import und Export abhängig sind.

Die DDR hatte in ihrem Gründungsjahr einen Export im Umfang von rund 1,4 Mrd. Valuta-Mark. Zehn Jahre später waren es 9 Mrd., 1969 dann 17,4 Mrd., und im Jahre des 30. Geburtstages unserer Republik werden 50 Mrd. deutlich überschritten; der Außenhandelsumsatz (Export und Import) der DDR überstieg 1978 erstmalig 100 Mrd. Valuta-Mark. Dies ist nach effektiven Preisen gerechnet; in den Umsatzsteigerungen sind also auch alle in den siebziger Jahren eingetretenen Preisveränderungen enthalten. Dabei müssen wir jedoch berücksichtigen, daß die Mehrerlöse, die wir durch Preisverbesserungen im Export erzielen konnten, bei weitem nicht die gestiegenen Preise für Rohstoffimporte decken. Fazit: Nach

Gütekontrolle für Präzisionsgeräte aus dem Kombinat Carl Zeiss Jena





effektiven Preisen hat sich der Export der DDR seit 1970 mehr als verdoppelt. Rechnet man nach vergleichbaren Preisen auf der Basis von 1970, so verzeichnen wir von 1970 bis 1978 einen Anstieg um mehr als 70%.

Das heißt, unser Export hat sich seit Bestehen der DDR ständig, ohne Unterbrechung und stark entwickelt. Er ist schneller als die Industrieproduktion gestiegen. Setzt man den Export ins Verhältnis zum Nationaleinkommen, also zur Summe aller durch produktive Arbeit neugeschaffenen Werte, so ergeben sich für 1978 rund 33%. Diese Exportquote und der Umfang unseres Exports insgesamt sind international beachtlich. Darin zeigt sich die Stärke der sozialistischen Industrie unserer Republik – und zugleich die Möglichkeit, die Produktion von Erzeugnissen, deren Export sich lohnt, noch wesentlich zu erhöhen.

Hierfür haben wir in der Sowjetunion und den anderen RGW-Ländern einen krisenfreien Markt; wir sind mit ihnen auf der Grundlage politischer Gemeinsamkeiten durch die fortschreitende sozialistische ökonomische Integration sicher verbunden und erhalten von unseren Partnern, die zwei Drittel aller Exporte der DDR aufnehmen, in zunehmendem Umfang neue Technik. Der Beitrag zur Festigung der Unabhängigkeit sowie zum gesellschaftlichen Fortschritt der Entwicklungsländer, den die DDR mit wachsenden Exporten vor allem von Industrieanlagen leistet, hat zunehmendes politisches Gewicht, und diese Exporte sind für die Versorgung unserer Wirtschaft bedeutsam. Durch Exporte in kapitalistische Industrieländer ziehen wir ebenfalls Vorteile aus der internationalen Arbeitsteilung und eröffnen Möglichkeiten des Imports von Erzeugnissen, die bei uns dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt zum Nutzen des Sozialismus dienen.

Montagehalle für Autodrehkrane im Karl-Marx-Werk Babelsberg

Neuer Universalbagger aus dem VEB Zemag Zeitz, einem »Betrieb der ausgezeichneten Qualitätsarbeit«

Die hier angedeuteten Verflechtungen von Export und Import lassen zugleich erkennen, daß die *Struktur* unseres Außenhandels, speziell des Exports, ein wichtiger qualitativer Punkt ist. Tatsächlich zeigt sich die Stärke unserer Wirtschaft nicht allein im ständig wachsenden Umfang der Ausfuhren, sondern ebenso in ihrer Zusammensetzung: Maschinen, Ausrüstungen und Transportmittel sind der weitaus größte Posten des DDR-Exports. Im Durchschnitt der Jahre seit 1970 hat diese große Erzeugnisgruppe einen Anteil an der Ausfuhr von mehr als 50 %; 1977 wurde mit 53,4 % der bisher höchste Anteil erreicht, und wir verzeichnen hier eine weiter steigende Tendenz. Die nächstgrößere Position mit rund 15 % des Gesamtexports sind industrielle Konsumgüter. Danach folgen chemische Erzeugnisse und andere Waren, wie z. B. Düngemittel sowie Brennstoffe. Diese beiden Warengruppen haben ihre Bedeutung aufgrund der Tatsache, daß die DDR einer der international größten Produzenten von Braunkohle und Kalisalzen ist – daher unser Export von Briketts und Kalidünger. Ein traditionell starker Exportzweig ist unsere Chemie. Sie arbeitet im wesentlichen auf der Basis importierten sowjetischen Erdöls, was wiederum die untrennbare Verbindung von Einfuhren und Ausfuhren zeigt.

Das volkswirtschaftlich entscheidende Gewicht in unserer Exportstruktur haben also Maschinenbauerzeugnisse im weitesten Sinne, komplette Industrieanlagen ebenso wie Erzeugnisse der Elektrotechnik und Elektronik (die wiederum in Maschinen und Anlagen enthalten sind). Hier reicht die Palette von Werkzeugmaschinen über Textilfabriken bis zu D-Zug-Wagen und von Landmaschinen bis zu Datenverarbeitungsanlagen.

Einige Beispiele mögen verdeutlichen, was wir als Stärken unseres Exports werten können und welche vielfältigen Bedingungen hier eine Rolle spielen. Werkzeugmaschinen aus der DDR sind in allen Industrieländern bekannt. Die von Jahr zu Jahr steigende Produktion – im Fünfjahrplan 1976 bis 1980 ist wiederum ein Zuwachs um rund 64 % vorgesehen – ist die Leistung von mehr als 130000 Werktätigen.



Die Säulen unseres Werkzeugmaschinenbaues sind große Kombinate, wie das Kombinat Umformtechnik »Herbert Warnke« Erfurt oder das Kombinat »7. Oktober« Berlin. Wir haben unsere Beispiele hier angesiedelt – sie könnten ebenso aus den anderen Kombinaten unseres Werkzeugmaschinenbaues oder aus dem größten Kombinat der DDR, dem Landmaschinenproduzenten »Fortschritt« (Sitz Neustadt), dem Kombinat Carl Zeiss Jena und anderen leistungsfähigen Exportbetrieben stammen.

Das seit 1970 bestehende Kombinat Umformtechnik verdreifacht seinen Export von Maschinen und Fertigungslinien für die Blech- und Massivumformung von 1970 bis 1980; er geht in 50 Länder. Alle sechs bis sieben Jahre wird das gesamte Produktionssortiment erneuert. Jährlich wird der Einsatz von Rohmaterial um etwa 6 % gesenkt. 70 % der Erzeugnisse tragen das Gütezeichen »Q«. Darunter sind zahlreiche absolute »Klasse«-Leistungen, Erzeugnisse also, deren Gebrauchseigenschaften international ihresgleichen suchen. Allein für die Ausrüstung des größten Lkw-Werkes der Welt, »Kamas« in der Sowjetunion, hat das Erfurter Kombinat mehr als 300 Umformmaschinen geliefert, unter anderem 73 Hochleistungspressen mit Großwerkzeugen. In dem riesigen Werk an der Kama arbeiten diese Erzeugnisse aus der DDR zuverlässig, ebenbürtig den dort »versammelten« Spitzenleistungen aus kapitalistischen Industrieländern. Auch diese Tatsache deutet eine interessante Entwicklung an (und zeigt zugleich, welche erheblichen Möglichkeiten es weiterhin gibt): 1960 wurden nach Frankreich nur für 174000 Valuta-Mark Erzeugnisse der Umformtechnik geliefert. 1976 dagegen wurde hier erstmalig ein Export im Werte von mehr als 4 Mill. Mark erreicht.

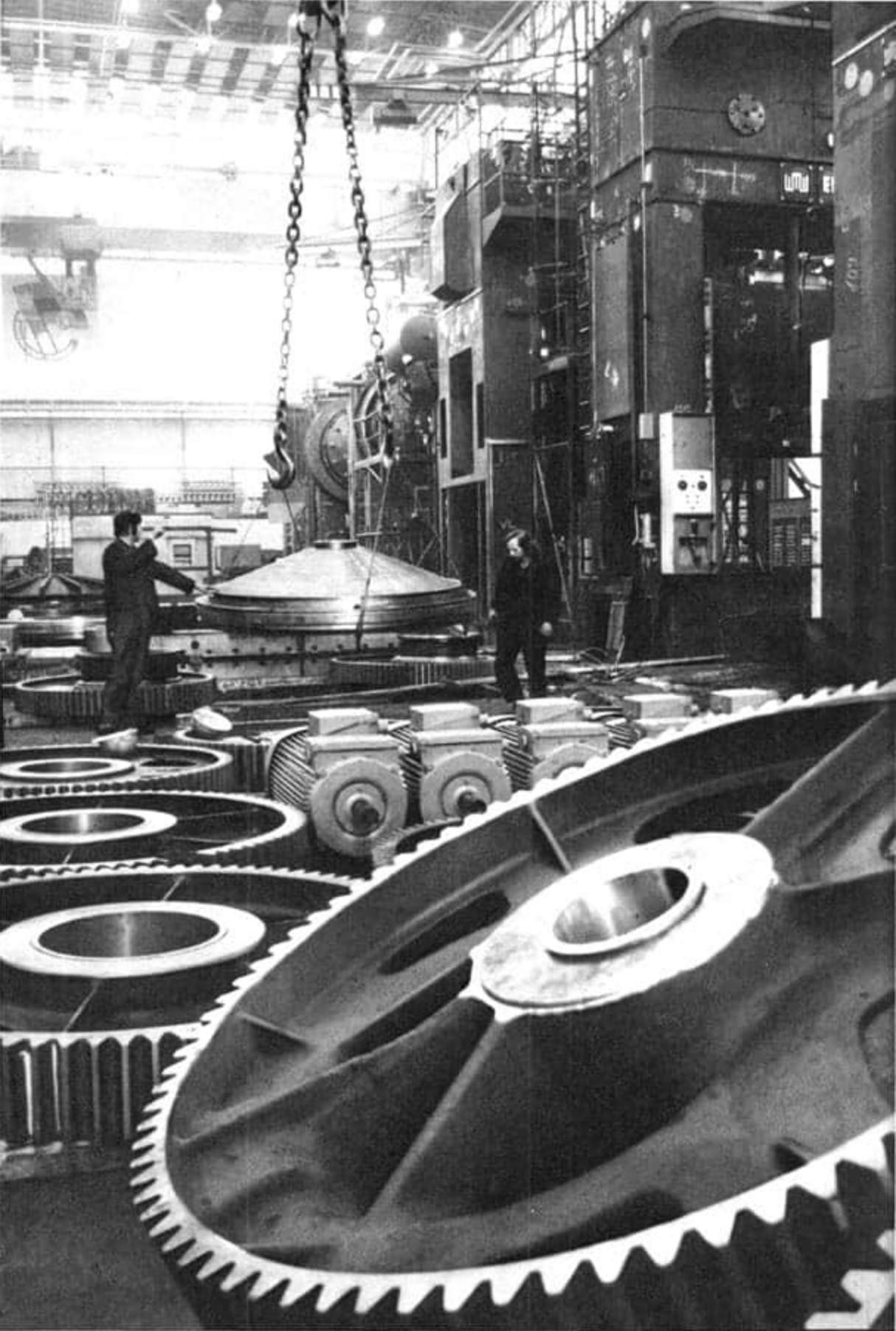


Produktionshalle im Schwermaschinenbaukombinat »Ernst Thälmann« (SKET) Magdeburg, einem der größten Exportbetriebe unseres Landes

Man kann aus diesen Beispielen bereits mehrere allgemeine Schlußfolgerungen ziehen, die – über dieses Kombinat und den Werkzeugmaschinenbau hinaus – für alle anderen Betriebe gelten: Die DDR ist so stark im Export, wie es gelingt, durch konzentrierten Einsatz von Wissenschaft und Technik hochwertige Erzeugnisse in zunehmendem Umfang immer rationeller herzustellen. Die DDR ist so stark im Export, wie es gelingt, die Leistung aller Werktätigen der entsprechenden Betriebe – Endproduzenten *und* Zulieferbetriebe – im Wettbewerb auf diese entscheidenden Punkte zu richten. Die DDR ist so stark im Export, wie es gelingt, die Qualität der Exporterzeugnisse und die Rentabilität ihrer Herstellung sowie ihres Verkaufs *ständig* zu erhöhen, also nicht einmalige »einsame« Spitzenleistungen zu bringen, sondern die richtige Palette marktgängiger Erzeugnisse zu produzieren, die immer wieder erneuert und »in Hochform« gehalten werden.

Dazu ein weiteres Beispiel. Rund eine Million Mark Devisen bringt eine Zahnradwälzschleifmaschine aus dem VEB »7. Oktober« (in ihrer größten Ausführung, der 2500er). Mit einer solchen Maschine kann man beispielsweise Zahnräder für Schiffsgetriebe schleifen, und es liegt auf der Hand, daß solche enorm teuren Anlagen auch eine sehr hohe Genauigkeit in der Bearbeitung erfordern. Welche Werft möchte wohl einen Frachter oder Supertanker ausliefern, dessen Getriebe alsbald ausgewechselt werden muß! Die speziellen Schleifmaschinen aus dem VEB »7. Oktober« gewährleisten von einem Zahn zum anderen eine Abstands-

Endmontage von Hochleistungspressen im Kombinat Umformtechnik »Herbert Warnke« Erfurt





genauigkeit von 0,007 mm – etwa ein Zehntel des Durchmessers eines Haares.

Der Käufer einer solchen Maschine wird um so weniger um einen Rubel oder einen Dollar feilschen, weil er neben dieser Genauigkeit auch eine Maschine kauft, deren Leistung auf mindestens das Dreifache der Produktivität früherer Maschinen dieser Art gesteigert worden ist. Hinzu kommt: Die Störanfälligkeit ist sehr gering. (Der Fachmann sagt: 95 %ige Verfügbarkeit.) Der Vorteil liegt auch hier beim Kunden *und* beim Hersteller, weil einerseits Verluste durch Ausfall der Maschine, andererseits aber auch Garantiekosten, Schadenersatz und andere Kosten gespart werden, die volkswirtschaftlich in *unser* Geld gehen. Sollte dennoch ein Spezialmonteur benötigt werden, so ist er binnen 48 Stunden, oft aber wesentlich eher zur Stelle. All das sind Gründe dafür, daß sich diese Zahnflankenschleifmaschinen, wie man sie auch nennt, international gegen scharfe Konkurrenz durchgesetzt haben. Jährlich werden weit über hundert Maschinen dieser Art (in verschiedenen Typen) rund um den Erdball verkauft. Es versteht sich, daß hierzu eine ständige Marktbearbeitung, gute Verkaufsorganisation usw. gehören. Und für jede Mark, die der Betrieb bei der Herstellung der Maschine aufwendet, erlöst er im Export deutlich mehr als eine Mark Valuta-Gegenwert. Das trifft übrigens auch auf unser erstgenanntes Beispiel zu, die Umformtechnik aus Erfurt.

Ein weiteres Fazit: Die DDR ist so stark im Export, wie es gelingt, Spitzenerzeugnisse auf den internationalen Märkten durchzusetzen und den Marktbedingungen ständig zu entsprechen. Aus jeder Mark, die wir für die Exportproduktion einsetzen, *mehr* als eine Mark zu erlösen ist eine ökonomische und zugleich politische Aufgabe von hohem Rang. Zunehmende Rentabilität des Außenhandels hilft, unsere volkswirtschaftliche Entwicklung zu sichern – trotz der starken Belastung durch die Rohstoffpreise und die kapitalistischen Krisenfaktoren – und so die Fortführung unserer Sozialpolitik zu gewährleisten.

Spitzenlose Außenrundschleifmaschinen höchster Präzision liefert der VEB Mikrosa, Betrieb des Werkzeugmaschinenkombinats »7. Oktober« Berlin

Deshalb hat es Erich Honecker (unter anderem auf der 8. Tagung des Zentralkomitees der SED 1978) als eine erstrangige Aufgabe bezeichnet, Produktion und Angebot der exportrentabelsten Erzeugnisse unserer Industrie in bedeutenden Größenordnungen zu erhöhen. Dazu erfolgen auch wichtige neue Schritte der Leitung und Planung, etwa die notwendige Umstellung von Produktionssortimenten, und durch die Konzentration volkswirtschaftlicher Kräfte in weiteren großen Kombinaten, bei denen zugleich die Verantwortung für den Außenhandel liegt, wird die Exportleistung unserer Industrie erheblich verstärkt.

Export ist eine volkswirtschaftliche Kette, die viele Glieder hat. Sie endet keineswegs an den Grenzen unseres Landes. Die DDR ist nämlich so stark im Export, wie es uns *gemeinsam* mit der Sowjetunion und den anderen RGW-Ländern gelingt, durch Arbeitsteilung, Kooperation und wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit die Kräfte des eigenen Landes zu vergrößern und dadurch zugleich zum Fortschritt des Sozialismus im Weltmaßstab beizutragen. Auch hierfür können wir nur Stichpunkte nennen, um entscheidende Vorgänge anzudeuten. Ein besonders wichtiger Fakt: Die in immer engerer Zusammenarbeit mit der Sowjetunion realisierten Großserien von Exporterzeugnissen gehören schon seit vielen Jahren zu den Stärken unserer Wirtschaft. Die großen Stückzahlen bei Schiffen, Kränen, Maschinen und Industrieausrüstungen verschiedener Art, die wir in die Sowjetunion liefern, ermöglichen eine rationelle Fertigung unter Einsatz modernster Technik. Auf dieser Grundlage können wir auch konkurrenzfähige Angebote in kapitalistischen Ländern sowie Entwicklungsländern machen. Die Integration, zielstrebig betrieben, verstärkt also die Leistungsfähigkeit des DDR-Exports insgesamt wie seine Effektivität (das Verhältnis von Aufwand und Ergebnis).

Ein interessantes, politisch wichtiges und ökonomisch durchaus zukunftsträchtiges Beispiel sozialistischer Zusammenarbeit habe ich 1978 in Algerien gesehen, in El Hadjar, wo die UdSSR das größte und modernste Stahlwerk Afrikas errichtet und das Schwermaschinenbaukombinat »Ernst Thälmann« (SKET) Magdeburg die größte und modernste Walzstraße des Kontinents geliefert hat. Ein Dutzend Ingenieure aus der DDR, verantwortlich für die Chefmontage, und Hunderte von sowjetischen Spezialisten arbeiteten Hand in Hand bei der Errichtung und Inbetriebnahme des vom Magdeburger Schwermaschinenbaukombinat gefertigten Walzwerkes, zu dessen hoher technischer Leistung neben vielen anderen Zulieferbetrieben auch der VEB Elektroprojekt und Anlagenbau Berlin mit moderner Steuertechnik beigetragen hat.

Wie stark die DDR im Export ist, entscheiden somit in Hunderten von Betrieben Millionen Werktätige, jeder an seinem Arbeitsplatz und durch gemeinsame Leistung. Allerdings gibt es noch erhebliche Unterschiede zwischen Betrieben und Industriezweigen, sei es in der Rentabilität des Exports, im Niveau der Erzeugnisse oder in der Technologie, also der Art und Weise der Produktion – und ohne moderne Technologie kein rentabler Export.

Die Orientierung durch die Partei der Arbeiterklasse auf höchste Effektivität und Qualität, auf ein ständig besseres Verhältnis von Aufwand und Ergebnis unserer Arbeit sowie einen ausgezeichneten Gebrauchswert der Erzeugnisse gilt in besonderem Maße für die Exportproduktion. Diese Forderung betrifft die ganze über den Nutzen entscheidende Kette. Sie erstreckt sich von der Marktforschung über die Entwicklung neuer Erzeugnisse und ihre rationelle Herstellung bis zum Absatz, zur Bewährung auf den internationalen Märkten. Im Interesse unserer Sozialpolitik, unseres wachsenden Lebensniveaus haben wir die auf dem IX. Parteitag formulierte Aufgabe immer besser zu lösen: eine dynamische Steigerung unserer Exportkraft auf der Grundlage wachsender volkswirtschaftlicher Leistungsfähigkeit. Deshalb können wir im Export gar nicht stark genug sein.



Skizze zur »Brigadefeier«. Feder auf grundiertem Papier; 42 cm×32 cm. 1975

Prof. Dr. habil. Karl Max Kober

»Brigadefeier«

Wie ein Bild entsteht

Eines der meist diskutierten Werke der VIII. Kunstausstellung der DDR 1978 in Dresden war Sighard Gilles Bild »Brigadefeier«. Bereits nach einem Vorabdruck in der NBI setzte der oft heftige Dialog in Form von Zuschriften an die Redaktion, an den Auftraggeber und an andere Stellen ein. Dabei überwog die Zahl derer, die das Bild ablehnten, und das blieb auch die erste Zeit nach der Ausstellungseröffnung so, während sich später die Diskussion zunehmend beruhigte. Ob der Grund dafür die inzwischen erfolgten Veröffentlichungen waren, ob die Interpretationen des Werkes durch die Führungskräfte in der Ausstellung allmählich Wirkung zeitigten oder ob sich möglicherweise im Verlaufe der Ausstellung die Zusammensetzung des Publikums geändert hatte, ist schwer auszumachen.

Die Orientierung der meisten unserer Künstler auf die realistische Grundposition zieht zwangsläufig nach sich, daß sie in ihren Werken Probleme unseres Lebens veranschaulichen. So ist es verständlich, daß auch das Publikum dieses Angebot zunächst dazu nutzt, vor den Werken eben diese Lebensprobleme zu reflektieren und zu diskutieren. Daher sind Kunstdiskussionen bei uns auch weitgehend frei von ästhetisierenden, elitären, nur wenigen Fachleuten verständlichen Erörterungen. Das ist gut so, und doch war es – um bei unserem Falle zu bleiben – unbefriedigend zu erleben, daß diese »Brigadefeier« den Anlaß gab, so gut wie ausschließlich über Probleme der Moral, über das Verhältnis von Ideal und Wirklichkeit und über eigene Lebenserfahrungen zu streiten, wobei fast ganz davon abgesehen wurde, daß es sich um ein *Bild* von einer Sache und nicht um die Sache selbst handelt. Der Vorgang trägt Modellcharakter und verdient es daher, noch einmal analysiert zu werden.

Sighard Gille machte bereits auf der VII. Kunstausstellung 1972/73 mit der »Brigade Heinrich Rau« von sich reden (s. Abb. S. 153). Auch damals gab es schon reichlich Kritik, da manche Besucher noch eine traditionelle, mehr auf Repräsentation gerichtete Vorstellung von einer Brigadedarstellung normativ als Maßstab anlegten und keinen Sinn für die Unbekümmertheit sowie einige freundlich-karikierende Züge in diesem Bild aufbrachten. Gille hatte den Auftrag vom Rat der Stadt Eilenburg erhalten und die Mitglieder »seiner« Brigade im VEB Eilenburger Baustoffmaschinenwerk über längere Zeit recht genau kennengelernt. Dabei hatte ihm imponiert, daß diese Kollegen nicht nur miteinander arbeiteten, sondern daß auch vielerlei persönliche Kontakte bestanden, daß der Umgang untereinander oft heiter und spaßig war, und er hatte auch an gemeinsamen Feiern teilgenommen. So entstand bei ihm der Wunsch, eine solche feiernde Brigade zu malen. Als sich dann, schon Jahre später, die Chance eines Auftrages für ein derartiges Bild bot, griff er zu.



Es ist aufschlußreich nachzuerleben, wie sich der gehegte Wunsch in ersten Bildformulierungen niederschlug und dann eine lange Phase der Arbeit folgte. Es wäre sicher für viele Betrachter nützlich, solche Werdegänge von Bildideen in Ausstellungen mitverfolgen zu können, aber dafür fehlt es fast immer an Platz. So bleibt der Betrachter mit dem bloßen Resultat konfrontiert, von dem er nicht genau weiß, aufgrund welcher Überlegungen und Voraussetzungen es entstanden ist, und so können sich oft fehlerhafte Vorstellungen von der künstlerischen Arbeit überhaupt entwickeln und festsetzen.

Einen der ersten Entwürfe zeigt die Abbildung oben. Die vergleichende Betrachtung der Zeichnungen und des Resultats müssen sich auf einige wesentliche Punkte beschränken. Hier ist festzustellen: Es handelt sich um ein ausgeprägtes Querformat, die Figuren sind relativ locker im Raum verteilt, die Gestik einiger Gestalten ist noch unentschieden ebenso wie die Lichtführung, die Ordnung in Hell-Dunkel. Alles wirkt ein wenig unverbindlich.

Auf der nächsten Skizze werden die Gestalten auf einem Hochformat dicht zusammengedrängt. Zwei wichtige Leitfiguren treten zum erstenmal auf: der behäbig Sitzende vorn links und der oben stehende Laternenanzünder. (s. Abb. S. 149 o.). Erstmalig handelt es sich auch um eine um den Tisch sitzende Gruppe. Eine weitere Studie (s. Abb. S. 146) variiert die Komposition, die vorn stehende Figur ist weggefallen, der Mann an der Laterne wurde herumgedreht. Eine folgende Skizze (s. Abb. S. 149 u. l.) zeigt überhaupt keine Einzelheiten, sondern hilft nur, die allgemeine Raumdisposition zu klären; sie trägt im Grunde bereits viele wesentliche Entscheidungen für die Endlösung in sich. Der schon viel weiter ausgeführte Ent-

Aus der Werkstatt des Künstlers: Skizzen zur »Brigadefeier«. 1975 – Kugelschreiber; 29,5 cm × 42 cm . .

wurf (s. Abb. S. 150) wurde benötigt, um dem Auftraggeber eine Vorstellung von den Absichten zu vermitteln. Hier ist vor allem die Klärung der Lichtverhältnisse zu beobachten. Die Skizze, die unsere Abbildung unten rechts zeigt, entstand irgendwann zwischendurch und ist im unteren Teil eine Auseinandersetzung mit drei Köpfen aus Velasquez' berühmtem Bild »Bacchus und die Zecher«. Die Abbildung auf S. 154 schließlich gibt eine kleinformatige farbige Ausführung wieder und stellt eine vorläufige Zusammenfassung der bisherigen Bemühungen dar. Der Maler empfindet diese Version als zu additiv, zu freundlich und gemütlich. Manches hätte man vielleicht so ins große Format übernehmen können, aber insgesamt sollte das Bild doch aufregender werden.

Im Gespräch mit Gille ist immer wieder die Rede davon, daß es bei der Suche nach gültigem Ausdruck vor allem darauf ankommt, die treffende Grundformel eines Bildes, das tragende Bildzeichen zu finden. Dieser Suche galten die Skizzen vor allem.

Wann der für dieses Bild entscheidende Einfall kam, ist heute nicht mehr auszumachen. Er bestand darin, die Gruppe um einen runden Tisch zu ordnen und den Standpunkt des Betrachters zu erhöhen (s. Abb. S. 151). Damit waren die wesentlichen Voraussetzungen ge-





. . . Feder, laviert auf getöntem Papier; 13 cm×11 cm...



. . .Feder, weiß gehöht auf getöntem Papier; 32 cm× 28,5 cm (Detail – oben) – Bleistift auf getöntem Papier; 41 cm×29 cm (Detail – unten)



Studie zur »Brigadefeier«. Feder, Tusche. weiß gehöht aut farbigem Papier; 40 cm×30,5 cm. 1975



funden, stärker das Gemeinsame zu betonen, d. h., alles fester in der großen Form zusammenzuschließen und den Betrachter näher an das Geschehen heranzuführen. Daneben gab es andere Probleme. Lange Zeit stand die Frau mit dem Wursteller im Vordergrund, aus ihr wurde später der sogenannte »Tortenengel«. Der sitzende »Bacchus« im Vordergrund dagegen unterlag nur kleineren Veränderungen. Die größte Schwierigkeit bereitete der Laternenanzünder. Längere Zeit hindurch war klar zu erkennen, was er macht, dann stellte sich die zusätzliche »Erzählung« als ablenkend heraus. So hatte mancher Betrachter seine Schwierigkeit mit der Erklärung dieser Figur. Nicht einfach war auch zu verhindern, daß er aus der

Bleistiftskizze; 44 cm × 41 cm. 1975

Schulter des vorn Sitzenden direkt herauswuchs. Der wehende Vorhang schuf Abhilfe. Auch der vordere Bild-»Einstieg« war längere Zeit hindurch noch unklar. Bei der »Brigade Heinrich Rau« leistete der Metallkasten entsprechende Dienste. Die Skizzen zur »Brigadefeier« zeigen, wie Gille mit einem Tonbandgerät experimentierte, bis dann der Kasten mit den Flaschen auftauchte, ein Stück exquisiter Malerei übrigens. Auch über die Lichtsituation waren Entscheidungen zu treffen. Jetzt ist alles in ein diffuses, z. T. auch harte Kontraste hervorrufendes Oberlicht getaucht, das im wesentlichen vom Lampion herkommt.

Natürlich soll dieser kurze Blick auf handwerkliche Voraussetzungen der Bildentstehung nicht die Hauptfrage nach dem Aussagegehalt des Endprodukts verdrängen; er soll aber dazu beitragen, verständlich zu machen, wie sehr diese sogenannten handwerklichen Momente zugleich geistige Entscheidungen darstellen. Man kann beides nicht voneinander trennen, obwohl es immer wieder praktiziert wird. Vor aller »Schlußfolgerung« muß bei bildender Kunst das Anschauen stehen.

Ziehen wir das Fazit dieser »Brigadefeier«: Wenn man, vor aller Detailbetrachtung, das Bild erst einmal blinzelnd anschaut, erfährt man unmittelbar seine Turbulenz und Kraft. Ein dunkler Sockel, der sich klammerartig an den Seiten hochzieht, gibt innere Rahmung. Ein roter und ein gelber Farbfleck stehen signalhaft in diagonaler Beziehung zueinander. Das obere Gegenlicht läßt starkes Hell-Dunkel hervortreten und die Konturen der Figuren und Gegenstände z. T. hell aufleuchten. Partien von hoher Malkultur, wie das Hemd und die bunte Krawatte des vorn Sitzenden oder die Flaschen und Gläser, werden durch Stellen »gekontert«, die ungefällig wirken. wie etwa der Arm der Frau rechts. Gille strebt zwar Harmonie an, aber nicht Gemütlichkeit – weder in der Sache noch in der Malerei. Aus einem Gefühl für die »Stimmigkeit des Realismus im Bild« nimmt er, wahrscheinlich unbewußt, zu freundlich Geratenes auch immer wieder zurück.

Man darf sich bei der Betrachtung von Bildern nicht auf das Ablesen der gezeigten Objekte beschränken, sondern muß zuerst einmal das Ganze in seiner Grundaussage zu erfassen versuchen. Hier geht es um den Ausdruck von Bewegung, Turbulenz, Selbstsicherheit, um geradezu barocke Lebenszugewandtheit. Alles ist vom Künstler getan, um Sympathie für die Dargestellten zu erreichen, mit einer Ausnahme: Er hat sie nicht gefälligbequem, ruhig und gemütlich, nicht brav und bieder erlebt und daher auch nicht so gestaltet. Daß jedoch Unbehagen mit im Spiel ist, mag die heute allgemein bekannte Schwierigkeit widerspiegeln, schöne Feste zu feiern. Zu schnell geht oft der Gesprächsstoff aus, und man greift zu lauter Musik und auch zum Alkohol. Auf die Moral dieser Angelegenheit mag man die Wirklichkeit befragen, weniger den Künstler! Die Brisanz liegt weitgehend gar nicht im Bild selbst, sondern in seinem Titel. Mit Sicherheit hätte es weniger Aufregung gegeben, wenn Gille es als »Gartenfest« bezeichnet hätte. Was die kritisierte Moral anbelangt, so belehrt uns schließlich ein Blick in die Kunstgeschichte, daß feiernde Menschen schon vielfach dargestellt wurden. Niemand kommt auf den Gedanken, die tanzenden und trinkenden Bauern, die Pieter Breughel, Brower oder Jordaens gemalt haben, nachträglich auf ihre »Vorbildlichkeit« zu befragen, sondern man freut sich über die Ausgelassenheit, Vitalität und Derbheit ebenso wie über manche deftige Randszene.

Sighard Gille hat sich mit seinen beiden Brigadedarstellungen auf Neuland begeben. Er hat es sich dabei nicht leicht gemacht und hat uns mit diesen Bildern sowohl Freude als auch Schwierigkeiten bereitet. Niemand ist verpflichtet, sie für sich zu akzeptieren, aber als Leistung respektieren muß man sie auf jeden Fall. Das Ungewohnte hat es im Leben oft schwer. Das Risiko war einkalkuliert – ebenso wie die Chance, die Gemüter zu bewegen. Das Bild hat viel bewirkt, und mehr kann ein Künstler nicht erhoffen.



Sighard Gille, »Brigade Heinrich Rau«. Öl; 170 cm × 210 cm. 1971



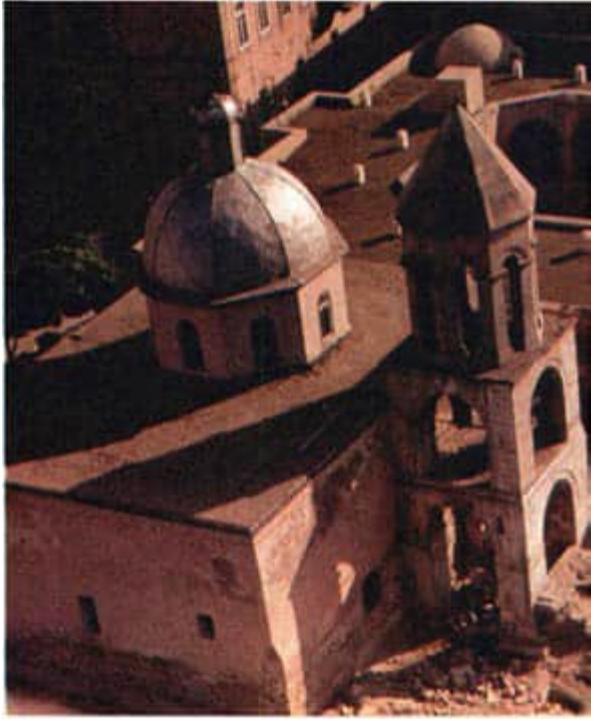
Farbstudie zur »Brigadefeier«. Öl auf Holz; 68,5 cm × 61,5 cm. 1975

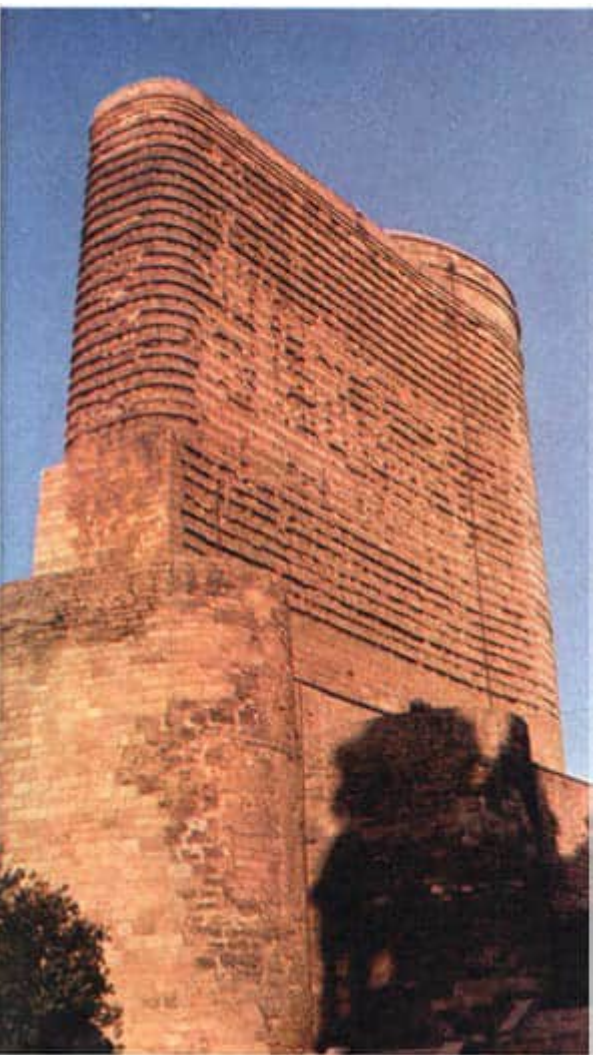


Das »fertige« Werk: Sighard Gilles »Brigadefeier«.
Öl auf Leinwand; 196 cm × 238 cm. 1975/77

Siegfried Oertel

Im alten Baku

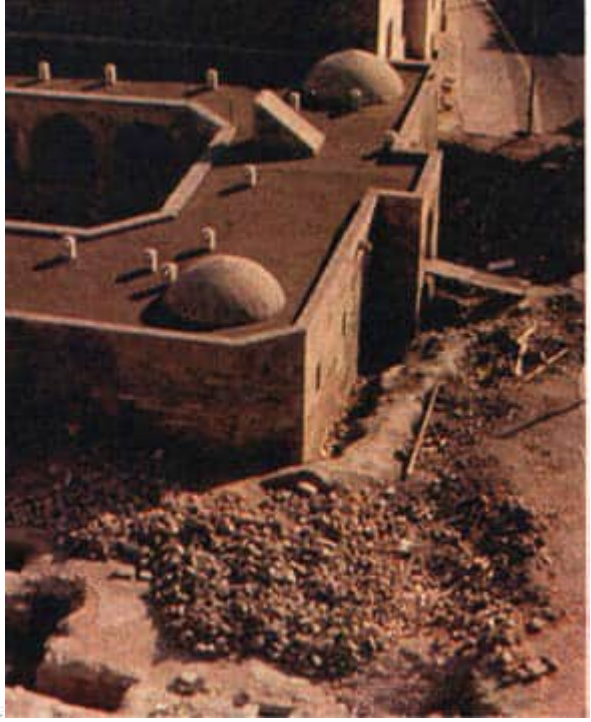




Wer Baku hört, denkt vermutlich sofort an Öl. Wie kaum eine andere Stadt wurde und wird die Entwicklung Bakus vom Erdöl bestimmt. Dürre im Sommer, Schlamm im Winter und die grausame Salzsteppe kennzeichneten einst den Ort. Zwischen Bohrtürmen, rußigen Fabriken und Verarbeitungsanlagen duckten sich die Hütten der Erdölarbeiter, mitten im übelriechenden Dunst der ölverschmierten Gassen, ohne Wasserleitung und Kanalisation. Gorki nannte Baku »eine Stadt, die an einem goldenen Abgrund steht und nicht ihresgleichen an Armut hat . . .«, »ein genial gemaltes Bild einer finsteren Hölle«.

Heute präsentiert sich Baku, die Hauptstadt der Aserbaidshanischen SSR, als eine lebensvolle moderne Großstadt mit bedeutenden Neubaukomplexen, mit gänzlich im Grün der Bäume, Sträucher und Blumen versinkenden Straßen. Mimosen, Akazien, Zypressen, Oleander und Palmen schmücken nicht nur die immergrünen Parks an der 4 km langen Strandpromenade. Über Hunderte von Kilometern strömt aus den kaukasischen Bergen Süßwasser durch ein Rohrsystem in die Stadt am Salz-

Gys Galassy, der Jungfrauenturm, in der Altstadt (Itscheri-Schecher) von Baku





wasser. Gegenwärtig leben in Baku 1,4 Millionen Menschen, Angehörige von über hundert Nationalitäten. Und sie alle sind stolz auf die Errungenschaften des sozialistischen Aufbaus. Auf den belebten Autostraßen der Umgebung transportiert jeder zweite Lkw Zement, Kies, Betonplatten und Ausrüstungen für neue Bauvorhaben in der Stadt.

Eingeleitet wurde diese Entwicklung mit der Proklamierung der Sowjetmacht am 24. April 1918. Zum Gedenken an die 26 Kommissare, die ersten Führer der Bakuer Sowjetregierung, die von der Konterrevolution ermordet wurden, ist ein eindrucksvolles Memorial errichtet worden. Hier legen Ehepaare an ihrem Hochzeitstag Blumen nieder, hier werden jedes Jahr zu Lenins Geburtstag Schulkinder in die Pionierorganisation aufgenommen.

Seit Jahren ist Baku auch für den Auslandstourismus erschlossen worden. Mehrere tausend Besucher, darunter viele DDR-Bürger, kommen bereits jährlich in die in einem riesigen Halbmond um die hufeisenförmige Bucht des Kaspischen Meeres gelegene Stadt mit ihren 300 Sonnentagen im Jahr, einem meist blauen Himmel, dem warmen Meer und herrlichen Stränden. Der Gast vergißt dabei völlig, daß er sich in einer Ölstadt befindet. Er wird eigentlich nur noch auf dem Wege vom Flugplatz zur Stadt, der durch ein Meer von Bohrtürmen, Pumpwerken und Pipelines führt, oder beim Besuch einer der zahlreichen, berühmt gewordenen künstlichen Bohrinseln im Kaspischen Meer daran erinnert.

Neben dem Neuen behauptet das Alte seinen Platz in Baku. Außer den Errungenschaften und monumentalen Bauwerken des sozialistischen Aufbaus vermitteln die Denkmäler des vorrevolutionären Aserbaidshan starke Eindrücke.

Inmitten von Bohrtürmen und Pumpschwengeln eines der ältesten Erdölreviere der Sowjetunion, bei dem Ort Surachanje – 30 km von Baku entfernt –, steht ein bescheidenes, aber in seiner Architektur eigentümliches Bauwerk: Ateschgjach, der Feueranbeter-Tempel. Bereits aus Erzählungen und Tagebüchern von Reisenden des Altertums ist überliefert, daß auf der Halbinsel Apscheron die »ewigen Feuer« leuchten – aus der Erde dringendes Gas, das lichter-

Blick vom Jungfrauenturm auf eine Karawanserei

Ateschgjach, der Feueranbetertempel (zentraler Teil)



loh brannte. Über Karawanenwege gelangte diese Kunde nach Indien, Persien und Arabien. Angehörige von indischen Sekten pilgerten hierher, um gemäß ihrer Religion das Feuer anzubeten. Sie errichteten an dieser Stelle eine Kultstätte. In Zeiten eines lebhaften Handels zwischen Aserbaidshan und Indien entstanden im Laufe des 18. Jh. um das eigentliche Heiligtum herum Karawansereien, Unterkünfte, Gebeträume und Ställe, deren Gesamtanlage einen fünfeckigen Grundriß bildete. Mit dem Rückgang des Handels versiegte auch das Leben im Tempel; der letzte Priester verließ ihn 1883; die Feuer verloschen. Die indischen und persischen Pilger hinterließen in Stein gehauene Inschriften an den Innenmauern des Tempelhofes. 1969 wurde die gewissenhafte Restauration des Ateschgjach beendet. Aus den vier Türmchen und der Grundplatte des Tempels lodern wieder die Flammen – ein besonders abends beeindruckender Anblick.

Eingang zur Altstadt von Baku – das Schah-Abbas-Tor in der alten Festungsmauer

Im südöstlichen Teil von Itscheri-Schecher (= innere Stadt), also der Altstadt von Baku, ragt Gys Galassy, der Jungfrauenturm, 28 m in die Höhe. Zahlreiche Legenden ranken sich um die Entstehung und Geschichte dieses Bauwerkes aus unansehnlichem Kalkstein. Gefundene Inschriften und ausgegrabene Keramiken sprechen dafür, daß der Turm wahrscheinlich im 12. Jh. erbaut wurde. Seinerzeit stand er unmittelbar am Ufer des Kaspischen Meeres, heute jedoch wegen des gesunkenen Wasserspiegels in beträchtlicher Entfernung davon. Das imposante Bauwerk ist von einer eigenwilligen Konstruktion: Der zylindrische Turm setzt sich in der gesamten Höhe in einen gewaltigen Vorsprung fort, so daß ein etwa schlüsselförmiger Grundriß entsteht. Die 4 bis 5 m starken Mauern dürften jeder Belagerung standgehalten haben. Im Turm mit seinen durch Wendeltreppen verbundenen acht inneren Etagen konnten über 200 Menschen Zuflucht finden.

Malerisch in mehreren aufeinanderfolgenden Terrassen angelegt, präsentiert sich Itscheri-Schecher mit seinen krummen und engen Gassen, den zweistöckigen Häusern mit ihren hölzernen, weinumrankten Balkonen und schattigen Innenhöfen, mit seinen uralten Moscheen, Basaren und Gasthöfen in mittelalterlicher Originalität. Das Ganze ist von einer Festungsmauer umgeben, durch deren Schah-Abbas-Tor man in wenigen Schritten einige Jahrhunderte durchwandert.

Die bedeutendste Sehenswürdigkeit der Altstadt ist unbestritten der auf dem höchsten Punkt gelegene 500jährige Schirwanschah-Palast. Unter den Architekturdenkmälern des mittelalterlichen Aserbaidshan sticht dieses Ensemble mit seiner monumentalen Strenge, seinem baukünstlerischen Niveau und seiner harmonischen Geschlossenheit hervor.

Mit dem beginnenden Verfall des arabischen Kalifats entstanden bereits im 9. Jh. in den bislang von den Arabern unterdrückten Gebieten zahlreiche Feudalstaaten, unter ihnen Schirwan; er bildete sich auf dem Territorium zwischen einem südöstlichen Ausläufer des Kaukasus und dem Fluß Kura heraus; seine Herrscher nannten sich Schirwanschahs. In Schirwan entwickelten sich Landwirtschaft und Gartenbau, Seidenraupenzucht, Fischfang sowie die Gewinnung von Öl, Salz und Safran.



Persische und indische Inschriften an den Innenmauern des Feueranbetertempels



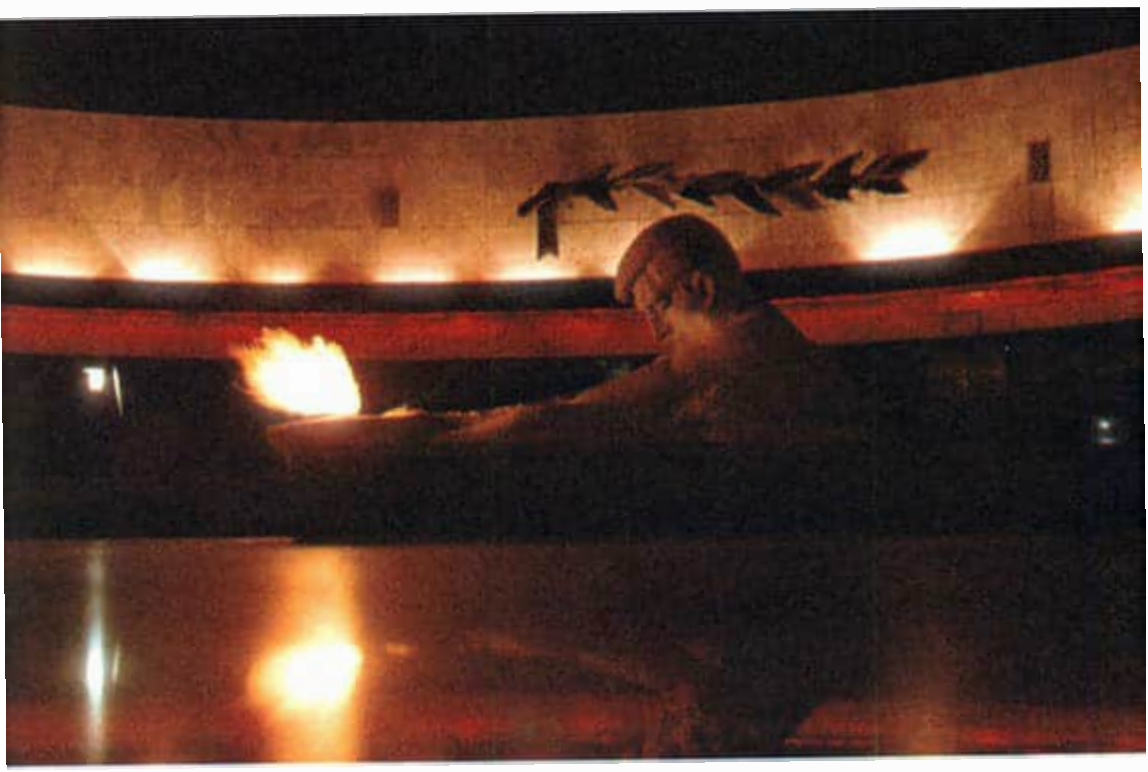
Die bedeutendste Sehenswürdigkeit im alten Baku: der 500jährige Schirwanschah-Palast – hier das Osttor

Seine größte Ausdehnung und Blütezeit erlebte der Staat, dessen Hauptstadt unterdessen von Schemacha nach Baku verlegt worden war, im 15. Jh., in einer friedlichen Periode seiner Geschichte. Es bestanden damals enge ökonomische Kontakte zu den anderen Feudalstaaten Aserbaidshans wie auch zu Georgien, Armenien, Iran und dem zentralisierten russischen Staat. Entlang der Handelsstraßen entstand eine Vielzahl von Karawansereien; Brücken wurden gebaut. In dieser Zeit erreichten auch die Künste und die Wissenschaften (Mathematik, Astronomie, Medizin) eine bemerkenswerte Blüte. Monumentale Bauten zeugen von hoher Meisterschaft der aserbaidshanischen Architekten und von den schöpferischen Kräften des Volkes.

Das Palastensemble besteht aus dem Diwanchane, dem Wohnpalast des Schahs, der Totengruft und einem weiteren Mausoleum, der Palastmoschee, dem Osttor sowie Bädern.

Das aus dem 15. Jh. stammende Diwan-





Säulengang des Diwan-chane im Schirwanschah-Palastensemble · Memorial der 26 Kommissare von Baku

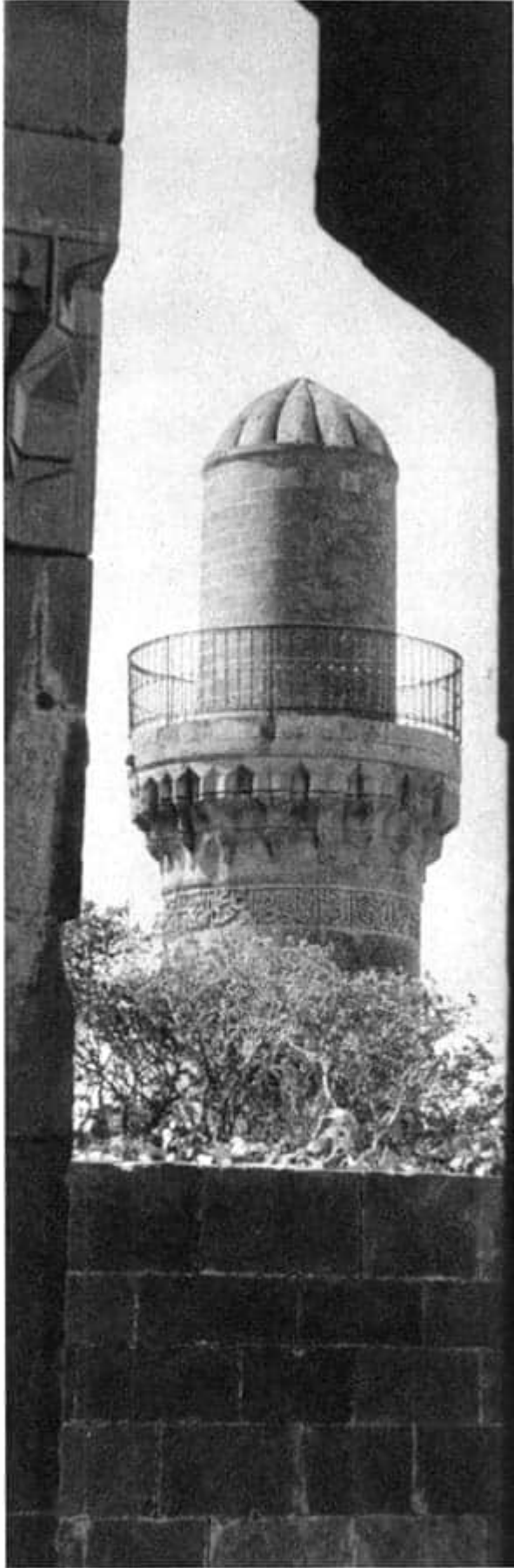
chane war höchstwahrscheinlich der Ort offizieller Empfänge und Beratungen des Schahs. Ein polygonaler Pavillon ist von einem Säulengang umgeben und von einem Portal verziert. Die eleganten Säulen und kunstvoll geschnitzten Bogen liefern den Beweis hoher Baukunst vergangener Jahrhunderte. Durch ein schlankes, reich mit Ornamenten dekoriertes Portal gelangt der Besucher in den Seni (Foyer) und von dort in einen Saal mit achtseitiger Grundfläche, der von einer Kuppel gekrönt wird. Der Hof des Diwan-chane ist nach drei Seiten hin von einer interessanten Galerie umgeben.

Der Wohnpalast des Schirwanschahs präsentiert sich als majestätisches zweistöckiges Gebäude mit einer strengen Hauptfassade. Früher gab es hier in den beiden Stockwerken mehr als fünfzig Räume, wobei sich in der unteren Etage (die wenigen schmalen Fenster deuten darauf hin) die Räume für das Personal sowie die Vorratskammern befanden, während die hohen Zimmer der oberen Etage mit breiteren, bunt verglasten Fenstern der Familie des Schahs und dessen Gefolge als Wohnung dienten.

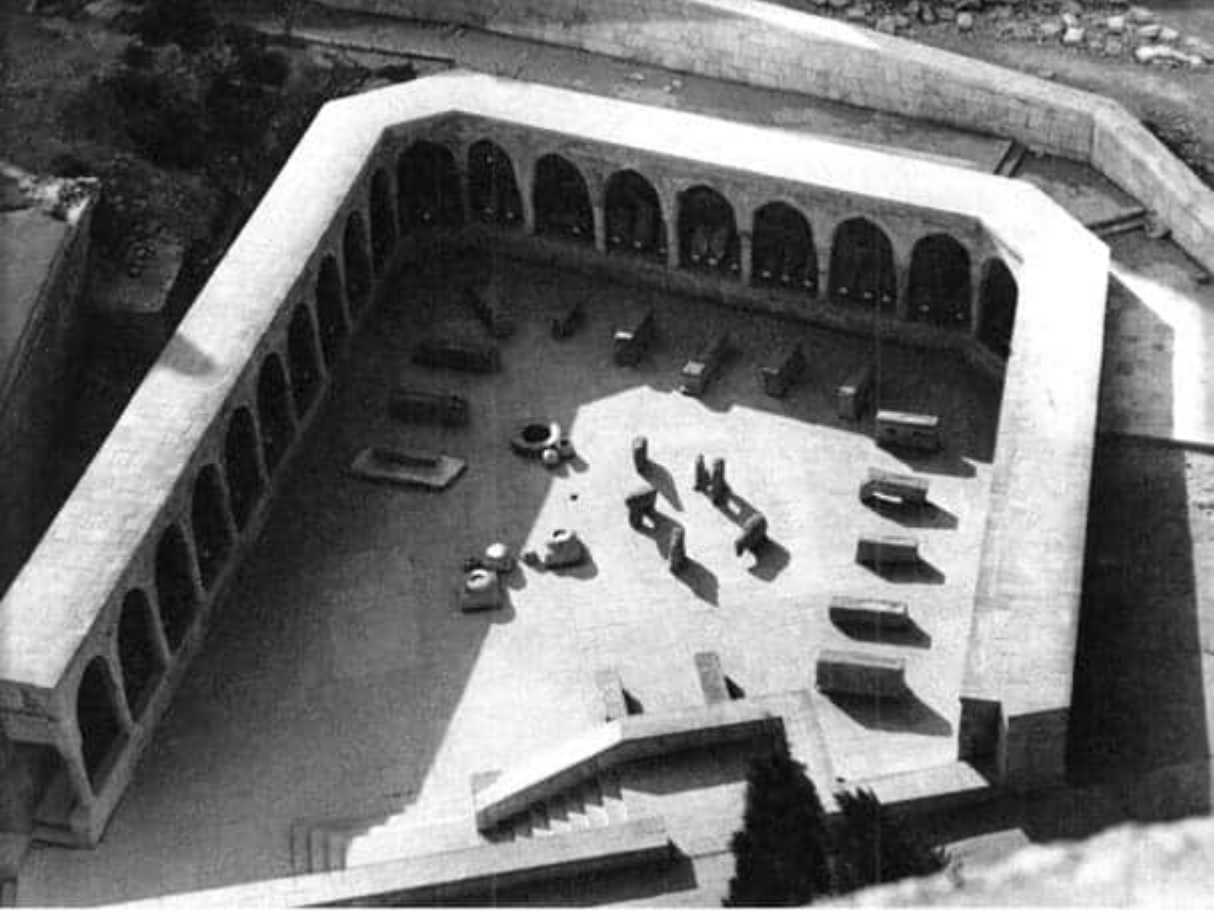
Am Hofe des Schahs Halil-Ulla I. (1417 bis 1462) genoß Said Jachja Bakuwi als Philosoph, Astronom, Historiker und Pädagoge hohes Ansehen. Ihm ließ der Herrscher ein Mausoleum bauen, das – im Gegensatz zur Moschee, in der der Gelehrte wirkte – gut erhalten ist.

Für die Familie des Schahs war der Architekt Muhammed Ali beauftragt, eine Familiengruft zu errichten. Dieser Tjurbe genannte Teil des Palastensembles ist von kreuzförmigem Grundriß, der für viele Totengruften und Moscheen aus jener Zeit typisch ist und auf gemeinsame Traditionen in der Monumentalbauweise in Transkaukasien hindeutet. Die steinerne Kuppel ist mit geometrischen Figuren verziert, die in verschiedenen Ebenen liegen und dem Ganzen ein charakteristisches Aussehen verleihen.

Unweit der Totengruft erhebt sich die Palastmoschee, deren zentraler Gebetsaal wiederum mit einer Kuppel überdacht ist. Das Dekor ist



Das Minarett der Schirwanschah-Palastmoschee



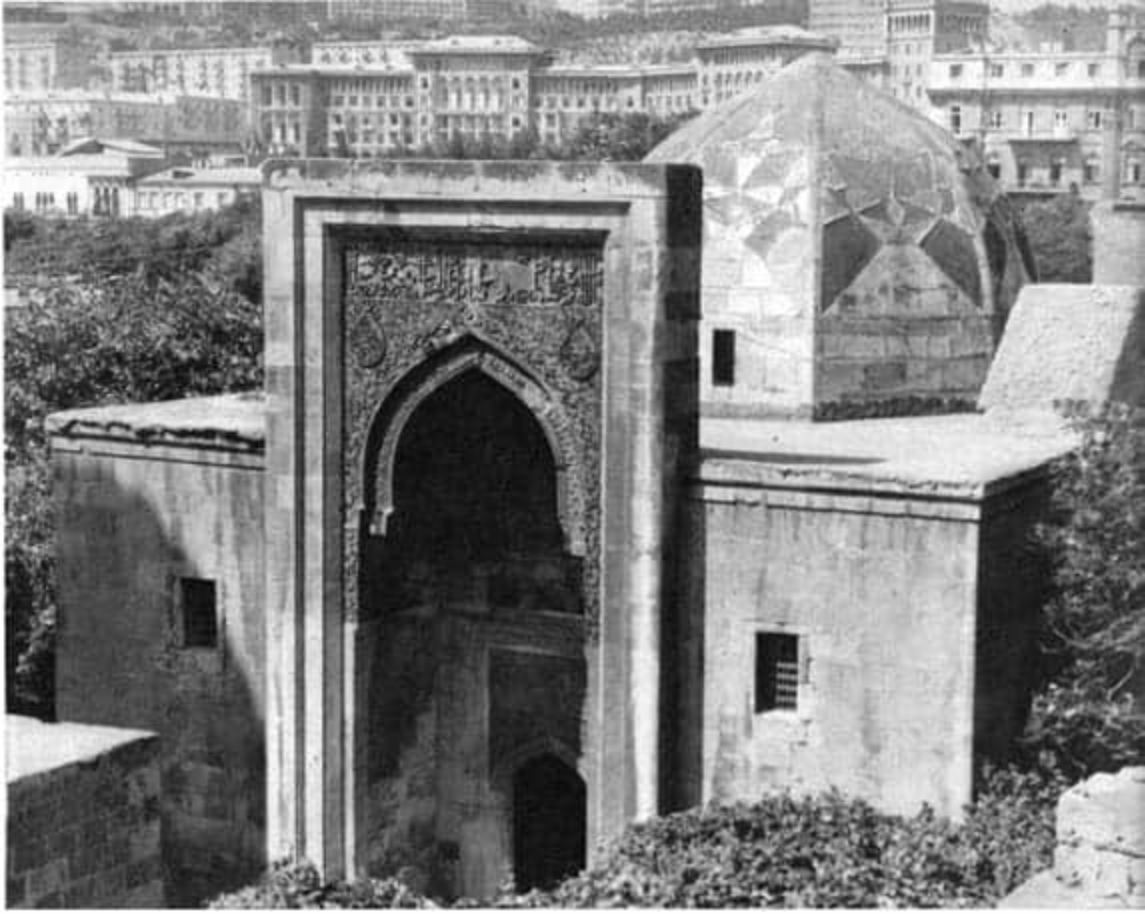
bescheiden. Auf beiden Seiten des Haupteingangs befinden sich Nischen, in die – entsprechend dem islamischen Brauch – vor dem Gebet die Schuhe abgestellt werden. Der massive Zylinder des Minaretts wird von einem kleinen Balkon gekrönt, auf den sich mehrmals täglich der Muezzin begab, um die Gläubigen zum Gebet zu rufen.

Das Osttor ist das einzige Bauwerk des Palastensembles, das erst im 16. Jh. entstanden ist, zur Zeit der drohenden türkischen Eroberungszüge und des damit verbundenen Niedergangs der Dynastie der Schirwanschahs. Es weist den gleichen Maßstab und den gleichen Stil wie das Portal der Totengruft und das des Diwan-chane auf und wurde aus den gleichen Baustoffen errichtet – ein Beweis für die Macht der Tradition in der Entwicklung der Architektur. Die traditionellen Bauformen waren häufig kanonisiert. Und dennoch wird – vor allem in der das Portal umgebenden Ornamentik – die Individualität des Meisters deutlich sichtbar.

Erst 1936 wurden bei Ausgrabungen am niedrigsten Punkt des Schirwanschah-Palastes die Bäder entdeckt. Vieles ist zerstört; aber was erhalten blieb, zeugt von der zweckmäßigen Gestaltung der Räumlichkeiten. Ein zentraler Raum war von einer Kuppel überdacht und von kleineren Zimmern und Gewölben umgeben. Sie waren tief in die Erde eingelassen, um im Winter die Wärme und im Sommer die Kühle zu bewahren. Ein geschickt organisiertes System der Heizung und Wasserversorgung garantierte die Erwärmung der Baderäume und der Sauna sowie die Bereitstellung des Wassers.

Zu Beginn des 19. Jh. war der Palastkomplex bereits teilweise Ruine. Erst seit Bestehen der

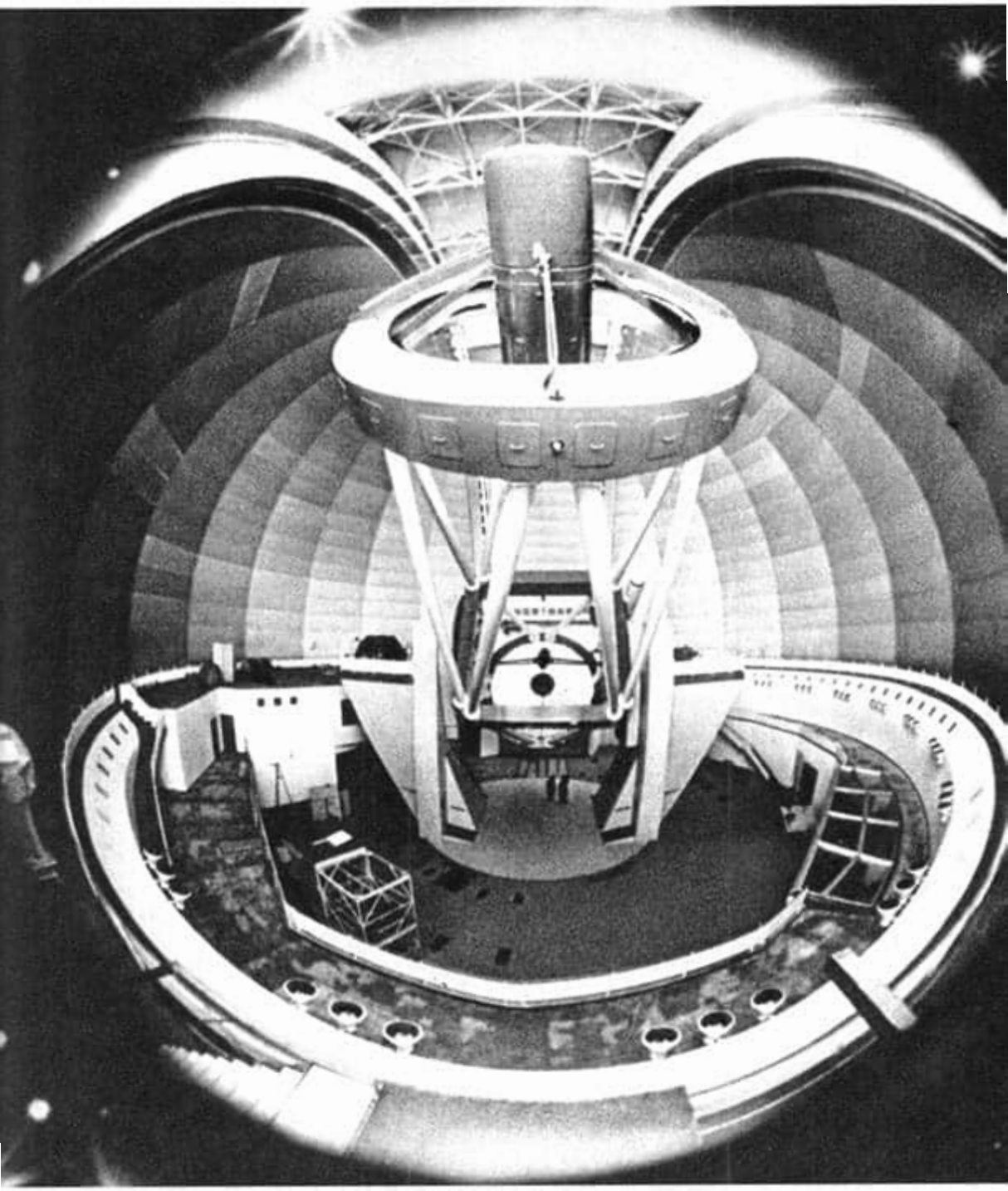
Baku: Blick vom Jungfrauenturm auf ein Freilichtmuseum



Sowjetmacht wurde das Architekturerbe Aserbaidshans intensiv erforscht. In mühseliger Kleinarbeit wurde Quellenmaterial verschiedenster Herkunft gesammelt, verglichen, analysiert und systematisiert, wobei die Forschungen stets im Zusammenhang mit der Geschichte des Volkes und der sozialökonomischen Entwicklung des Landes erfolgten. Mehr als 600 Architekturdenkmäler in ganz Aserbaidshan werden heute sorgfältig gepflegt. Am Vorabend des 40. Jahrestages der Errichtung der Sowjetmacht in Aserbaidshan wurde der Schirwanschah-Komplex zum »Architekturdenkmal« und 1964 zum »Staatlichen Architekturhistorischen Museum« erklärt.

Der Generalplan der Stadt Baku sieht vor, daß – soweit nicht schon geschehen – alle historisch oder architektonisch wertvollen Gebäude der Altstadt restauriert werden. Das betrifft ganze Gäßchen. Wenn auch einzelne Häuser oft weniger interessant sind, als Straßenensemble sind sie erhaltenswert. Bei aller Romantik war allerdings das Wohnen in der Altstadt kein reines Vergnügen. Deshalb werden die Wohnungen mit Komfort ausgestattet; die Fassaden bleiben erhalten. In den Erdgeschossen sollen weitere Souvenirläden, Werkstätten und Ateliers für Kunsthandwerker, Maler und Bildhauer eingerichtet werden. Einige Karawansereien wurden und werden zu Gaststätten oder Museen umgewandelt. So erhält der Tourist in Baku (wie vielerorts in der UdSSR) exklusiven Anschauungsunterricht in doppelter Hinsicht: nicht nur eine beeindruckende Lektion über sechs Jahrzehnte sozialistischen Aufbaus, sondern gleichzeitig einen konzentrierten Überblick über Jahrhunderte kunsthistorischer Traditionen.

Tjurbe, die Familiengruft des Schahs im Palastensemble



Das größte »Auge« der Welt: das sowjetische 6-m-Spiegelteleskop bei Selentschukskaja

Dr. Wolfgang Spickermann

Neutrinosucher im Kaukasus

Drei Beobachtungsfenster für Signale aus den Weiten des Weltalls stehen jetzt den sowjetischen Wissenschaftlern im Kaukasus offen. Auf einem Berggipfel nahe der Ortschaft Selentschukskaja richtet sich seit 1976 das größte »Auge« der Welt in den Himmel: ein 6-m-Spiegelteleskop. Unweit dieser Stelle empfängt das Radioteleskop RATAN 600 – ein riesiger Kreis von Antennenflächen mit 600 m Durchmesser – unsichtbare elektromagnetische Strahlung von fernen Gestirnen und Milchstraßen. Auch dieses Teleskop ist in seinen Leistungsparametern einzigartig in der Welt.

Während beide Anlagen hoch in den Bergen installiert sind, registrieren die sowjetischen Wissenschaftler seit 1977 aus dem Weltall kommende Neutrinos – Elementarteilchen mit besonderen Eigenschaften – tief im Innern eines Bergmassivs. Damit ist den Astronomen erstmals die Möglichkeit gegeben, gleichzeitig und unter vergleichbaren Bedingungen interessante Objekte am Sternenhimmel mit den derzeit modernsten und leistungsfähigsten Geräten komplex zu studieren. In den kommenden Jahren, wenn alle Folgeeinrichtungen für die neuen wissenschaftlichen Zentren in Betrieb sowie die notwendigen Justierarbeiten beendet sind und der Routinebetrieb begonnen haben wird, sind viele neue und vielleicht auch erregende Erkenntnisse über unser Universum zu erwarten.

Die Neutrinoastronomie ist das jüngste Kind der astronomischen Wissenschaften. Seit Galilei, Newton und Kepler werden optische Systeme genutzt, um das sichtbare Licht der Sterne und Planeten besser zu empfangen. Die Radioastronomie – der Empfang und die Analyse der von den kosmischen Objekten ausgehenden unsichtbaren Strahlung – wurde erst in der Mitte unseres Jahrhunderts möglich. Daß auch Elementarteilchen wichtige Nachrichten von physikalischen Prozessen aus kosmischen Entfernungen bringen können, wurde erstmals in den siebziger Jahren im Experiment bestätigt. Schon die ersten Messungen brachten dabei überraschende Ergebnisse, die beispielsweise die bisherigen Vorstellungen über die im Innern der Sonne ablaufenden energetischen Prozesse in Frage stellen.

Unsere Sonne ist seit Milliarden von Jahren ein zuverlässiger und zugleich kostenloser Energiespender, ohne dessen Wärme das Leben auf der Erde undenkbar wäre. In jeder Sekunde strahlt von unserem Zentralgestirn eine Energiemenge von 3,9 mal 10^{33} erg in den Weltraum. Das reicht aus, damit auf der Erde in Äquatornähe bei wolkenfreiem Himmel täglich je Quadratmeter eine Energie von 7 kWh aufprallt. In mitteleuropäischen Breiten beträgt die mittlere solare Energiedichte immerhin noch 1,86 kWh je Quadratmeter und Tag.

Die Quelle dieses scheinbar unversiegbaren

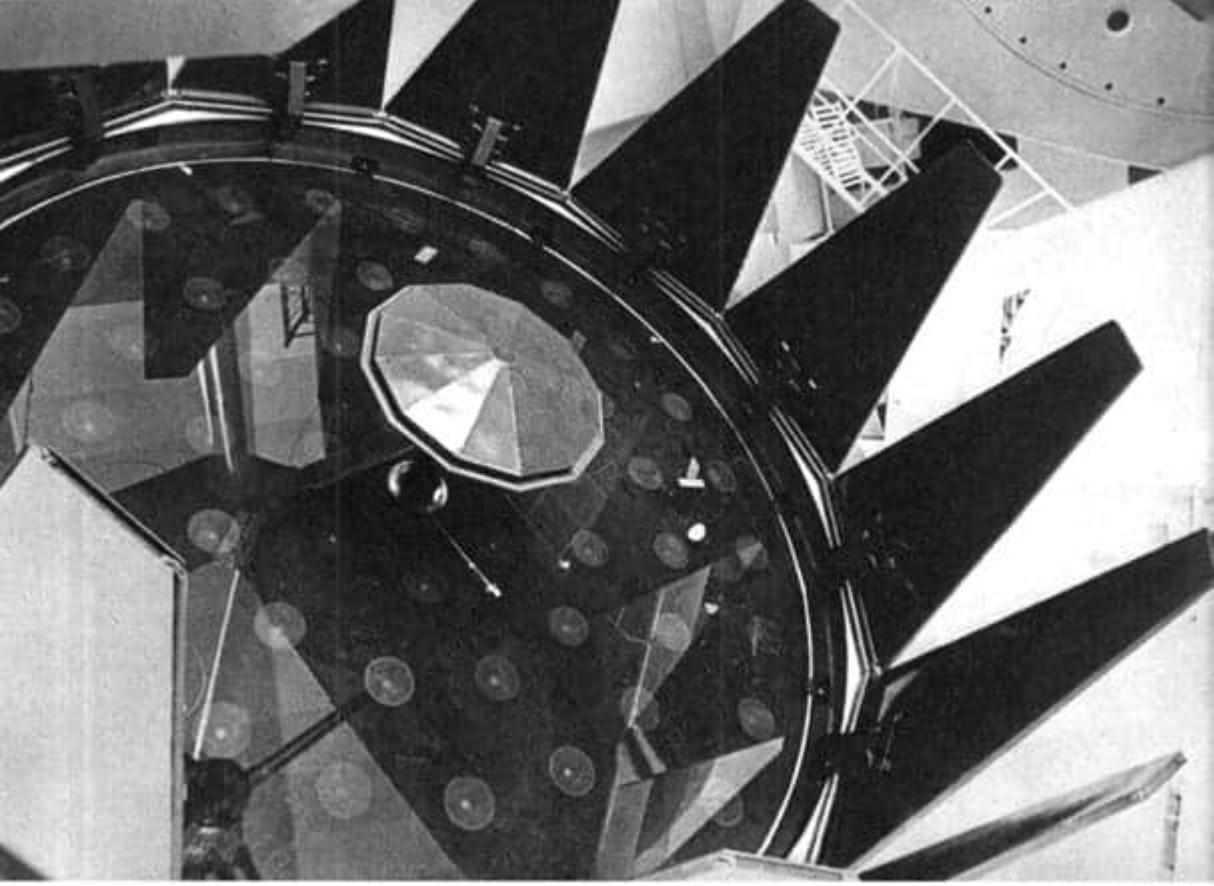
Wärmeflusses in der Sonne sind Kernverschmelzungsreaktionen. Doch wie sie genau ablaufen, darüber liegen der Wissenschaft auch heute noch keine zuverlässigen experimentellen Angaben vor. Denn bisher gelang es noch nicht, Signale auch aus dem Innern des kosmischen Feuerballs zu empfangen. Zu beobachten sind nur die Erscheinungen auf der Oberfläche der Sonne. In ihrem Innern aber sind unterschiedliche Reaktionstypen mit unterschiedlicher Energiebilanz möglich. Auch bleibt die Frage zu klären, ob der Brennprozeß im Innern der Sonne kontinuierlich verläuft oder ob er vielleicht zyklischen Schwankungen unterworfen ist.

Von der Erde aus sind mit den traditionellen Mitteln der Astronomie nur die Oberflächeneffekte, wie z. B. Sonnenflecken, Leuchtkraft oder Strahlungsintensität, meßbar. Wenn sich der Mechanismus der Energiefreisetzung im Innern der Sonne ändern würde oder sogar bereits geändert hätte, wäre das aus einer Beobachtung der Leuchtkraft oder der Strahlungsintensität erst nach vielen Millionen Jahren erkennbar. So lange dauert es nämlich, bis die im Zentrum des Feuerballs freigesetzte Energie nach außen diffundiert und als Strahlung wirksam wird.

Die Neutrinoastronomie hingegen ermöglicht erstmals direkte »Einblicke« in unsere Sonne und andere Sterne. Diese besonderen Elementarteilchen, die Neutrinos, entstehen bei den Kernreaktionen im Sternzentrum. Da sie keine Ruhmasse besitzen, stürzen sie unaufhaltsam mit Lichtgeschwindigkeit aus dem Stern in den Weltraum, auf die Erde zu. Mühelos durchdringen sie beispielsweise unsere Atmosphäre oder die Gesteinsschichten der Erdkruste. Von einer Milliarde Neutrinos, die im Sonnenzentrum entstehen, erreicht nur eines den Sonnenrand in 700000 km Entfernung nicht. Und jeder Quadratzentimeter Erdoberfläche wird – zumindest nach bisherigen theoretischen Vorstellungen – in jeder Sekunde von mehreren Millionen dieser Teilchen durchdrungen.

Erste Messungen, die von amerikanischen Forschern vor wenigen Jahren vorgenommen wurden, zeigten erstaunlicherweise, daß die Neutrinozahl weitaus geringer ist, als sie eigent-





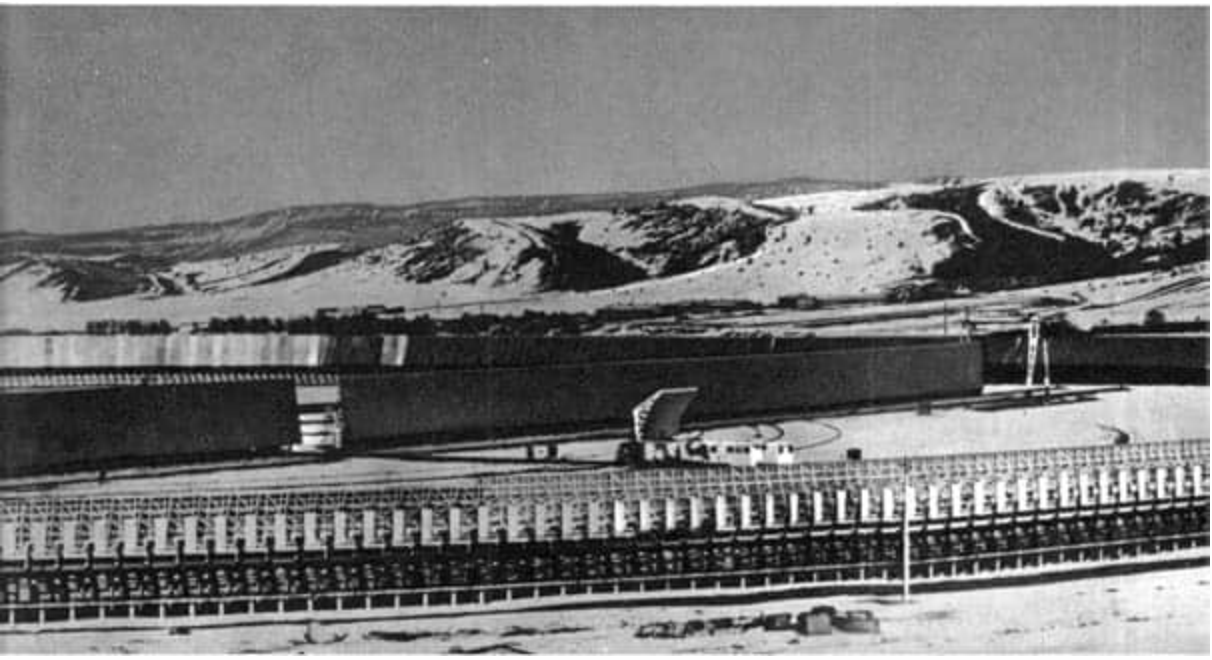
lich sein müßte. Das könnte beispielsweise bedeuten, daß die Sonne innen viel kälter ist, als man bislang vermutete, oder daß sie eine noch unbekannte chemische Zusammensetzung hat. Zunächst heißt es jedoch, diese ersten Zählungen des Neutrinoflusses durch eine Vielzahl ähnlicher und empfindlicherer Experimente zu ergänzen und zu bestätigen, ehe endgültige Schlußfolgerungen gezogen werden können.

Neutrinos zu registrieren ist ein technisch äußerst kompliziertes Unternehmen. Die sowjetischen Wissenschaftler schufen dazu im Innern des Elbrus-Massivs eine 15000 m³ große Halle, die durch einen 550 m langen Stollen vom Baksan-Tal aus zu erreichen ist. Das Bergmassiv über der unterirdischen Halle schirmt die dort installierten physikalischen Anlagen gegen alle anderen Teilchen der kosmischen Strahlung ab. Nur Neutrinos gelangen wegen ihrer großen Durchschlagskraft ungehindert bis in diese Tiefe. Um Einflüsse der natürlichen Radioaktivität im Berggestein auf die Messungen zu reduzieren, ist der Hohlraum mit speziellem strahlendämmendem Beton ausgekleidet.

Hier werden einmal zwei unabhängig voneinander und nach unterschiedlichem Wirkprinzip arbeitende Neutrinodetektoren jene interessanten Partikeln zählen. Die erste, bereits in Betrieb genommene Baustufe besteht aus einem sogenannten Szintillationszähler. In ihm werden Lichtblitze registriert, die beim Wechselwirken einzelner Neutrinos mit einem Festkörpermaterial sichtbar werden. Die Anlage ist sowohl hinsichtlich ihrer Ausmaße als auch der Anzahl der Meßpunkte bisher einzigartig in der Welt. In dem vierstöckigen, kompakten »Teilchenzähler« sind einige tausend elektrooptische Moduldetektoren installiert, die beim zu-

Der Turm des Astrophysikalischen Observatoriums im Kaukasus

Der 6-m-Spiegel mit geöffneter Abdeckung



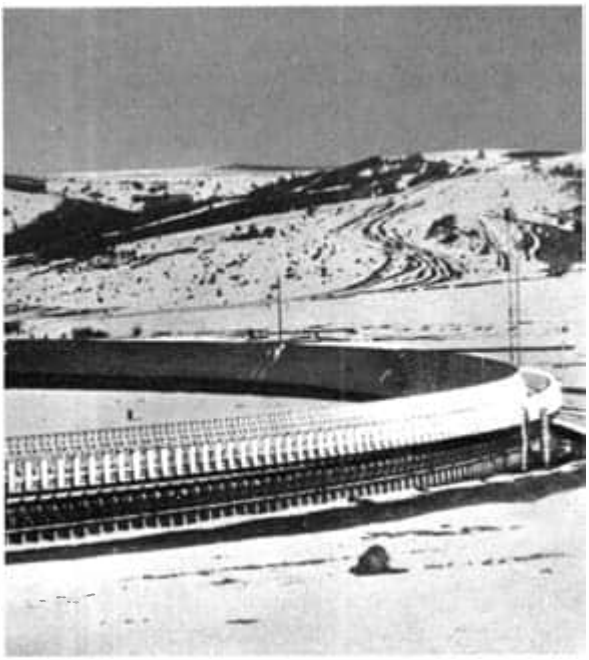
fälligen Auftreffen einer Partikel ansprechen. Alle Meßwertsignale werden über lange Zeiträume gleichzeitig und unabhängig voneinander in einen Computer eingegeben und von dort zur weiteren Bearbeitung einer zentralen Rechenanlage zugeführt. Die Empfindlichkeit der Anlage ermöglicht es, alle Neutrinoströme zu registrieren, die etwa bei einem Gravitationskollaps von Sternen in einem beliebigen Punkt unserer Galaxis ausgestoßen werden.

Der zweite Detektor, der als Nachweis chemische Umwandlungsreaktionen nutzt, wurde Ende 1978 fertiggestellt. Neutrinos können aufgrund ihrer Wechselwirkungskräfte bestimmte Kernumwandlungsreaktionen einleiten, die mit einer Umwandlung chemischer Elemente enden. So entsteht z. B. aus Chlor unter dem Beschuß von Neutrinos bei einem möglichen »Treffer« letztlich das Isotop Argon. Dieser experimentelle Nachweis für die masselosen Partikeln wurde erstmals im Jahre 1946 von dem heute in der UdSSR arbeitenden Physiker Pontecorvo theoretisch begründet. Der erste Detektor dieser Art hatte in den fünfziger Jahren Premiere, war jedoch für astronomische Untersuchungen viel zu klein und unempfindlich.

Für den kaukasischen Neutrinodetektor werden 3000 t der als Reinigungsmittel verwendeten Flüssigkeit Tetrachloräthylen eingesetzt. Erste Erfahrungen mit einem derartigen Gerät haben bereits amerikanische Wissenschaftler gesammelt. Sie experimentierten im USA-Staat Süd-Dakota in einem 1480 m tiefen Stollen einer verlassenen Goldmine mit 390000 Litern dieser Flüssigkeit. In dem etwa 15 m langen unterirdischen Flüssigkeitstank führten die nur mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit auftretenden Neutrinoreaktionen dazu, daß während eines Meßzyklus etwa 100 Chloratome der chemischen Lösung in das Isotop Argon 37 umgewandelt wurden. Diese 100 Atome in einer Flüssigkeitsmenge von 390000 Litern nachzuweisen kennzeichnet die Kompliziertheit des Experiments, das nur mit Hilfe aufwendiger Extraktions- und Analyseverfahren möglich ist.

Die Meßtechnik umfaßte mehrere Verfah-

Gesamtansicht des Radioteleskops RATAN 600



rensschritte: Zunächst ließen die Forscher durch den Flüssigkeitstank gasförmiges Helium perlen. Dieser Gasstrom führte das entstandene Argon mit. In einem Aktivkohlefilter wurden dann Helium und Argon wieder voneinander getrennt. Da das Argonisotop 37 radioaktiv ist, also Strahlung aussendet, ließ es sich in einem empfindlichen Zählsystem exakt nachweisen. Trotz aller Bemühungen und genauer Prüfung ihres Versuchsaufbaus kamen die amerikanischen Forscher aber stets zu einer Zählrate, die nur ein Sechstel bis ein Neuntel jener Teilchenmenge beträgt, die nach allen bisherigen Vorstellungen über die Physik der Sonne zu erwarten wäre. Ob die Ursachen hierfür vielleicht nur in Fehlern des experimentellen Aufbaus zu suchen sind, werden die Messungen mit den beiden neuen und leistungsfähigeren Anlagen im Kaukasus zeigen. Sollten sich jedoch jene Meßwerte im Prinzip bestätigen, so wäre das für die Astrophysik ein nicht zu übersehendes Signal zum Umdenken.

Bereits jetzt liegen verschiedene Hypothesen vor, um die zu geringe Neutrinorate physikalisch zu erklären. Alle diese Versuche, die »fehlenden« Neutrinos zu finden, stoßen aber gegenwärtig immer auf Widersprüche zu anderen, gesicherten Erkenntnissen. So hat z. B. der Astrophysiker Fred Hoyle ein Modell entworfen, nach dem nur 30 bis 50 % der Sonnenmasse im Kern konzentriert sind, gegenüber 66 % bei den bisherigen Modellen. Außerdem ist der Anteil schwerer Elemente und von Wasserstoff im Kern seines Modells weitaus höher, als bislang vermutet wurde. Die verminderte Kerndichte und die höhere Wasserstoffkonzentration, so rechnet Hoyle aufgrund dieser Annahme vor, beschränken zugleich die Produktion von Neutrinos.

Einen völlig anderen, »irdischen« Erklärungsversuch unternahm ein Wissenschaftler der Universität von Virginia. Die zu niedrige Zählrate soll danach ihre Ursache in einem anderen, komplizierteren chemischen Reaktionsablauf nach einem »Neutrinotreffer« in der Chlorverbindung haben. Die Neutrinos träfen zwar in der richtigen Anzahl ein und führten auch zu der gewünschten Menge von Anregungsreaktionen. Anschließende, teilweise Polymerisationsprozesse, wofür die Argonionen selbst verantwortlich seien, entzögen diese nunmehr gebundenen Teilchen jedoch dem komplizierten Elementennachweis. Entsprechende Experimente, um diese Hypothese zu belegen, haben bereits begonnen, aber noch keine greifbaren Ergebnisse gebracht.

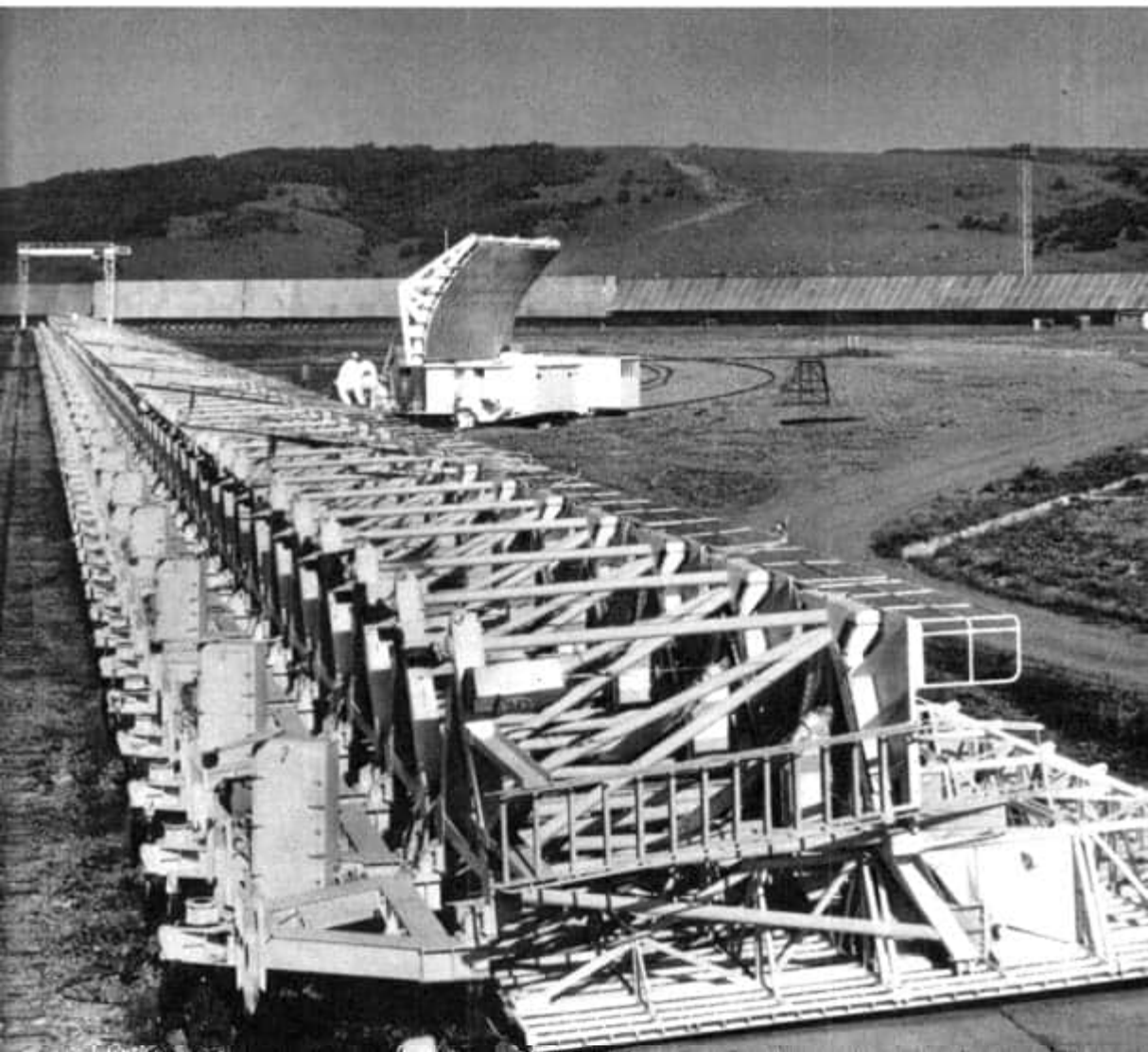
Die beiden sowjetischen Neutrinoteleskope mit ihren völlig unterschiedlichen Meßprinzipien werden wahrscheinlich rasch Licht in diese Angelegenheit bringen. Meßergebnisse, die in beiden Anlagen übereinstimmen, haben mit Sicherheit ihre Ursachen außerhalb der Erde, in den physikalischen Objekten selbst. Weichen die Ergebnisse in den Geräten voneinander ab, so liegt der Verdacht auf methodische Fehler im Versuchsaufbau nahe.

Große Möglichkeiten eröffnen sich den kaukasischen Neutrinosuchern mit ihren leistungsfähigen Anlagen zugleich für die Sondierung viel weiter entfernter kosmischer Objekte. Hier

stehen für ergänzende Untersuchungen zudem das gewaltige 6-m-Spiegelteleskop und das Radioteleskop RATAN 600 zur Verfügung. Mit dem 6-m-Spiegel von Selentschukskaja haben die Astronomen bereits rund 30 weitere sogenannte Seyfert-Galaxien entdeckt, in denen gewaltige Explosionen stattfinden. Die dabei in den Objekten freigesetzten Energien übertreffen die Masse unserer Sonne noch um das Milliardenfache. Die Schöpfer dieses einzigartigen Gerätes wurden für ihre Leistung 1978 mit dem Leninpreis geehrt.

Für den Bau des größten Spiegelteleskops der Welt beschritten die sowjetischen Konstrukteure Neuland. Während bisher große Teleskope um eine Achse senkrecht zur Äquatorebene geschwenkt wurden, wird der kaukasische Teleskopriese um eine Achse senkrecht zur Erdoberfläche gedreht. In herkömmlicher Bauart, so hatten die Konstrukteure errechnet, würde die Gesamtmasse des astronomischen Gerätes 2000 t betragen müssen, um die nötige Festigkeit gegen Verspannungen und Verbiegungen aufzuweisen. Ihr Weg, die sogenannte azimutale Montierung, reduzierte die Gesamtmasse des Fernrohrs auf nur noch 800 t.

Dafür wurde der Einsatz eines Computers für die Steuerung der Teleskopbewegungen unerläßlich. Die bisher übliche äquatoriale Montierung hat nämlich den Vorteil, daß die natürliche Drehung der Erde um eine der beiden Bewegungsachsen der Teleskope erfolgt. Durch entsprechende Gegenbewegung um diese Achse ließ sich die Erdrotation, die für Langzeitbeobachtungen oder fotografische Aufnahmen störend ist, problemlos und automatisch kom-



pensieren. Da die Teleskopaufhängung bei diesem Verfahren aber zwangsläufig zur Senkrechten geneigt sein muß, treten aufgrund der Schwerkraft beträchtliche Biegungskräfte auf.

Bei einem azimutal montierten Teleskop – wie erstmals von Galilei vor fast 400 Jahren praktiziert – steht die eine Drehachse parallel zur angreifenden Schwerkraft der Erde, die andere senkrecht zu ihr. Halterung und Lager werden nicht mehr auf Biegung, sondern nur noch auf Druck beansprucht. Die Rotation der Erde führt die optische Achse aber ständig vom Beobachtungspunkt am Himmel fort. Um diesen Einfluß zu kompensieren, müssen jetzt Korrekturbewegungen um beide Achsen gleichzeitig in genau vorgegebener Weise erfolgen – ein schwer zu meisterndes Problem. Galilei plus Elektronik, so lautete also für den sowjetischen Chefkonstrukteur N. Dergilow das Lösungswort. Ein Computer errechnet die Vortriebe um beide Achsen, die für jeden Beobachtungspunkt entsprechend der Jahres- und Tageszeit erforderlich sind, damit das kosmische Auge nicht seinen scharfen Blick verliert.

Nahezu zehn Jahre betrug die Bauzeit für diesen Giganten. Für seinen Vorgänger in der »Weltrangliste«, den amerikanischen 5-m-Spiegel auf dem Mont Palomar, wurden 17 Jahre benötigt, ehe mit ihm 1947 der erste Blick zu den Sternen möglich wurde. Für das Hauptteil des kaukasischen Teleskops, den 6-m-Spiegel, wurden in Leningrad ein besonderer Schmelzofen und Schleifmaschinen zum Polieren der höchste Ansprüche erfüllenden Oberfläche gebaut.

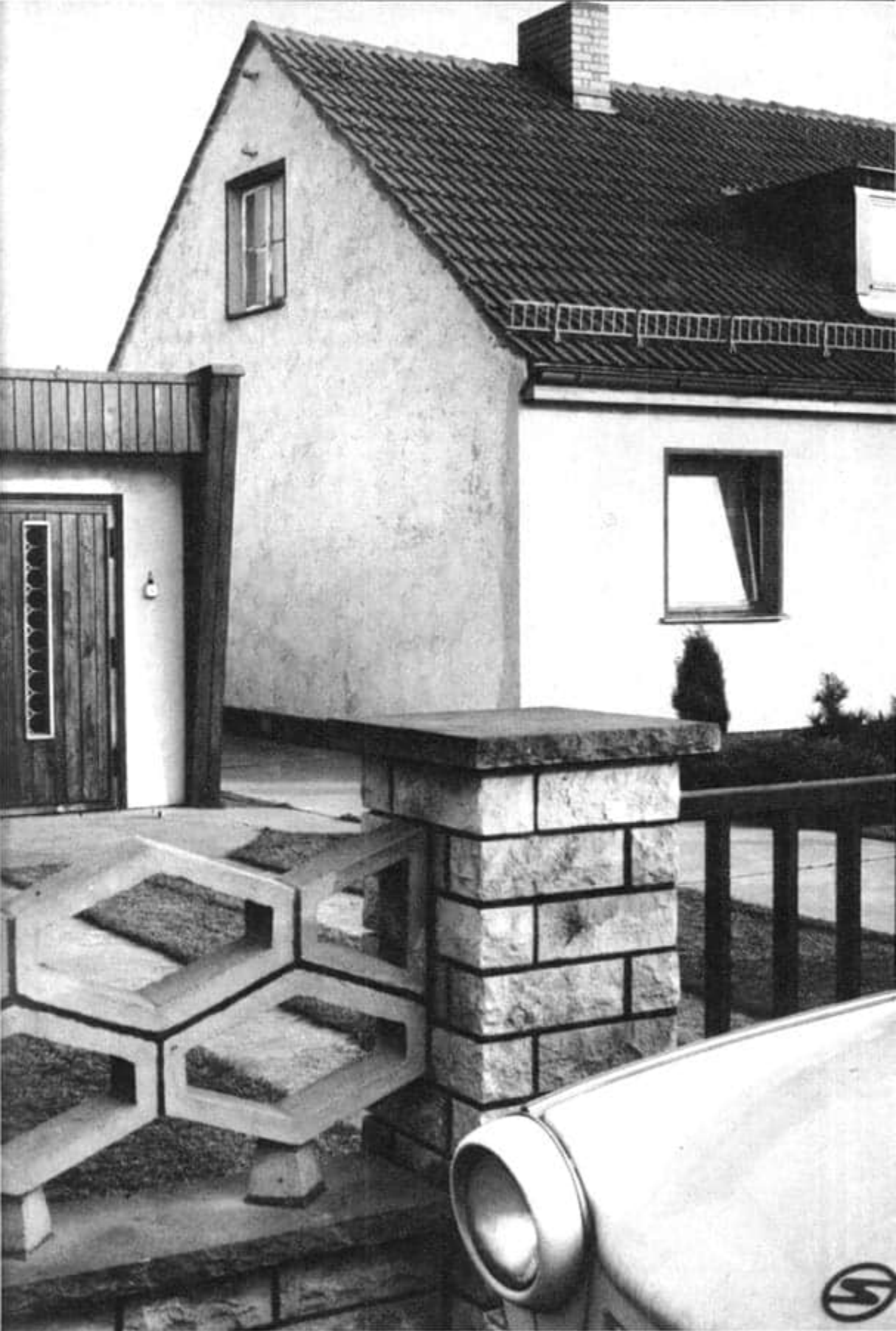
Das derzeit lichtstärkste optische Instrument wurde in 2100 m Höhe in einem 42 m hohen Turm installiert. Allein die bewegliche Kuppel des Bauwerkes hat eine Masse von 1000 t. Mit Hilfe einer speziellen Vakuumanlage kann der 42 t schwere Hauptspiegel des Instruments bei Bedarf regelmäßig mit einer neuen, hauchdünnen Aluminiumspiegelschicht versehen werden. Trapezförmige Lamellen bedecken die empfindliche Oberfläche, wenn das Teleskop tagsüber nicht in Betrieb ist.

Ebenfalls zum Astrophysikalischen Observatorium der Akademie der Wissenschaften der UdSSR in Selentschukskaja gehört das Radioteleskop RATAN 600. Vor industriellen Einflüssen geschützt, wurde in einer hoch gelegenen Bergsenke eine Ringantenne mit 600 m Durchmesser installiert. Diagonal verläuft durch diesen Antennenring eine Reflektorwand. Das Teleskop besteht aus 895 einzeln beweglichen, rechteckigen Aluminiumhohlspiegeln. Deren gesamte Auffangfläche für kosmische Strahlung im Wellenlängenbereich zwischen 8 mm und 300 mm beträgt 10000 m². Die einzelnen Spiegel sind jeweils um die horizontale und die vertikale Achse schwenkbar. Auf Schienen läßt sich jedes Spiegelsegment außerdem vorwärts und rückwärts bewegen.

Das Radioteleskop, dessen vier Kreissektoren auch unabhängig voneinander arbeiten können, gestattet es, Kerne von Galaxien zu untersuchen, die Reststrahlung bereits nicht mehr existierender Himmelskörper zu empfangen oder bislang unbekannte Radioquellen zu entdecken. Neben der Erforschung der Milliarden von Lichtjahren entfernten Quasare werden aber auch Untersuchungen unserer Sonne vorgenommen. Bereits die ersten Testbeobachtungen brachten interessante Ergebnisse. So wurden bei der Beobachtung der Sonne Radiowellen registriert, die von großen Flecken in den Polregionen und in Äquatornähe stammen. Die Strahlungsanalyse ergab, daß diese aktiven Flecken 3000 °C heißer waren als ihre Umgebung.

Voraussetzung für die Wirkung des Teleskops ist der Einsatz eines leistungsfähigen Computers. Bei einem vorgegebenen Beobachtungsprogramm müssen nämlich für jeden Einzelspiegel der optimale Standort und die effektivste Winkeleinstellung ermittelt werden. Für Langzeituntersuchungen muß zugleich die Drehung der Erde durch entsprechende kontinuierliche Kompensationsbewegungen jedes Einzelspiegels in ihrer Wirkung aufgehoben werden. Für die Verarbeitung und Analyse der empfangenen Radiosignale wird ebenfalls das nicht ermüdende Rechenvermögen einer EDVA benötigt.

Einzelne Spiegelsegmente von RATAN 600



Frank Leichßenring

Rechtsfragen des Alltags:

Eigentum an Grundstücken

Die Eheleute Müller, die ein Einfamilienhaus, eine Garage und einen Bungalow besitzen, sind unterschiedlicher Auffassung über die Eigentumsverhältnisse an diesen Grundstücken. Sie suchen daher einen Juristen auf, der nach Einsicht in das Grundbuch und nach eingehender Befragung folgenden Sachverhalt feststellt: Herr Müller hatte von seinem Vater ein baufälliges Einfamilienhaus mit Grund und Boden geerbt. Um das Haus bewohnen zu können, bauten es sich die Eheleute aus. Das hierfür benötigte Geld hatten sie sich von einem Bekannten geliehen. Die Höhe des Darlehens war beträchtlich und wurde zwischenzeitlich aus gemeinsamen Arbeitseinkünften zurückgezahlt. Ebenfalls aus gemeinsamen Arbeitseinkünften und durch gemeinsame Arbeit bauten sie einen Balkon an, errichteten neben dem Haus eine Garage, die fest mit dem Grund und Boden verbunden ist, und bauten in Schönblick auf dem Grundstück von Herrn Gärtner einen Bungalow.

Bei der Beurteilung von Eigentumsverhältnissen an Grundstücken muß man von dem Prinzip ausgehen, daß das Eigentum an einem Grundstück den Grund und Boden, die damit fest verbundenen Anlagen und Gebäude sowie Anpflanzungen umfaßt. Herr Müller ist somit, da er das Grundstück geerbt hat, alleiniger Eigentümer des Einfamilienhauses und der Garage. Er ist ebenfalls alleiniger Eigentümer des angebauten Balkons, da dieser fest mit dem Haus verbunden ist und ohne Zerstörung nicht entfernt werden könnte. Sachen, die derartige Eigenschaften aufweisen, sind wesentliche Bestandteile, für sie kann kein selbständiges Eigentumsverhältnis begründet werden. Obwohl das Haus und die Garage zum weit überwiegenden Teil mit ehelichem Vermögen finanziert – unter anderem durch Tilgung des Darlehens – und durch gemeinsame Arbeit ausgebaut bzw. gebaut wurden, ist kein eheliches Vermögen entstanden. Eheliches Vermögen hätte nur an Sachen entstehen können, die nicht wesentlicher Bestandteil des Grundstückes sind, wie dies z. B. bei einer transportablen Garage der Fall wäre. Herr Müller könnte also das gesamte Grundstück ohne Mitwirkung seiner Ehefrau veräußern. Eine getrennte Veräußerung von Garage und Haus ist nicht möglich, wohl aber eine Vermietung. Bei einer getrennten Veräußerung müßte vorher erst eine Zergliederung des Grundstückes vorgenommen werden. Der erzielte Erlös würde alleiniges Eigentum des Herrn Müller sein.

Bei einer eventuellen Ehescheidung müßte berücksichtigt werden, daß Frau Müller einerseits durch eigene Arbeitsleistung und andererseits durch gemeinsames Arbeitseinkommen, an denen ihr ebenfalls ein Anteil zusteht, das Vermögen ihres Ehegatten wesentlich erhöht hat. Das Gericht würde diese Umstände in der Weise würdigen, daß es bei der Verteilung des gemeinschaftlichen Eigentums und Vermögens der Eheleute nicht gleiche, sondern unterschiedliche Anteile zugunsten der Frau

Müller festlegen würde. Sollte sich bei der Festlegung dieser unterschiedlichen Anteile herausstellen, daß ein gerechter Ausgleich nicht zu schaffen ist – z. B. wenn nur ein geringes gemeinschaftliches Eigentum und Vermögen vorhanden wäre –, stünde Frau Müller ein Ausgleichsanspruch zu. Dieser kann sich jedoch nur bis zur Hälfte des Vermögens erstrecken, das sie werterhöht hat, wobei vom Zeitwert des Grundstückes auszugehen ist. Der Ausgleichsanspruch entsteht erst nach Beendigung der Ehe und verjährt ein Jahr nach der Ehescheidung. Er ist ein obligatorischer Geldanspruch, d. h., der Ausgleich ist durch Herrn Müller in Geld zu leisten. Nur in wenigen Ausnahmefällen wäre eine Begründung von Miteigentum am Grundstück denkbar. Der Ausgleichsanspruch würde Frau Müller aber sofort zustehen, wenn die Tilgung des Darlehens nicht aus gemeinsamen Mitteln erfolgt wäre, sondern wenn sie diesen Betrag aus ihren persönlichen Mitteln, die sie z. B. durch Schenkung erworben haben könnte, geleistet hätte. Gesetzt den Fall, das Darlehen und die Arbeitsleistung seitens der Frau Müller sind gering gewesen und haben daher das Vermögen des Herrn Müller nur wenig erhöht, wäre eine ungleiche Verteilung des ehelichen Vermögens bzw. ein Ausgleichsanspruch nicht gegeben. Das Ehepaar kann aber, um eine spätere gerichtliche Klärung zu vermeiden, bereits jetzt eine abweichende Vereinbarung über das bestehende Eigentumsverhältnis dahingehend treffen, daß Herr Müller seine Ehefrau am Grundstück mitbeteiligt, wozu eine notarielle Beurkundung erforderlich ist. Eine außergerichtliche Einigung nach der Ehescheidung wäre ebenfalls möglich.

Bei der Beurteilung der Eigentumsverhältnisse am Bungalow ist davon auszugehen, daß den Eheleuten Müller die staatlichen Genehmigungen erteilt wurden und daß sie mit Herrn Gärtner einen schriftlichen Nutzungsvertrag über den Grund und Boden abgeschlossen haben. Würde eine dieser Voraussetzungen fehlen, so wäre Herr Gärtner im Sinne des oben genannten Grundsatzes auch Eigentümer des Bungalows. Ebenso wäre dies der Fall, wenn es im Nutzungsvertrag vereinbart worden ist. Da die Eheleute Müller den Bungalow gemeinsam gebaut und aus gemeinsamen Mitteln finanziert haben, ist eheliches Vermögen an ihm entstanden. Das Ehepaar ist verpflichtet, die ihm überlassene Bodenfläche bestimmungsgemäß als Wochenendgrundstück zu nutzen und eine Nutzungsgebühr an Herrn Gärtner zu zahlen. Eine Kündigung dieses Nutzungsvertrages gegen den Willen der Eheleute Müller ist nur durch eine gerichtliche Entscheidung möglich. Sollten sie den Bungalow verkaufen wollen, müßten sie das Nutzungsverhältnis kündigen, den Bungalow durch schriftlichen Vertrag verkaufen und das Eigentum daran dem Käufer verschaffen. Der Erlös würde in diesem Fall beiden Ehepartnern zustehen. Der neue Eigentümer hat ebenfalls einen schriftlichen Nutzungsvertrag mit Herrn Gärtner als Eigentümer des Grund und Bodens abzuschließen, der allerdings der staatlichen Genehmigung bedarf. Diese vom Grundsatz abweichende Regelung ist eine von mehreren Ausnahmen im Grundstücksrecht und nur auf das Eigentum an Wochenendhäusern sowie anderen Baulichkeiten anwendbar, die der Erholung, der Freizeitgestaltung oder ähnlicher Bedürfnisse dienen und in Ausübung eines vertraglichen Nutzungsrechtes errichtet wurden oder werden. Diese Regelung bezieht sich auch auf die den persönlichen Bedürfnissen dienenden Garagen, die unter anderem als Baulichkeit zu modifizieren sind. Hätten z. B. die Eheleute Müller die Garage auf ihrem Wochenendgrundstück errichtet, so wäre an dieser eheliches Vermögen entstanden. Das Ehepaar kann aber auch in Anbetracht der Rechtslage eine abweichende Vereinbarung in der Weise treffen, daß Frau Müller z. B. alleinige Eigentümerin des Bungalows wird, da in der Regel ein Wochenendgrundstück nicht unmittelbar zur gemeinsamen Lebens- und Haushaltführung benötigt wird. Diese Vereinbarung bedarf der notariellen Beurkundung.

Prof. Dr. sc. Arno Hennig

STEAKS aus STROH



Jede Produktion – auch die landwirtschaftliche – ist mit Abfällen verbunden. In der Getreideproduktion ist es das Stroh, und in der Tierproduktion sind es vorrangig die Exkremente (Kot und Harn). In der DDR fallen jährlich etwa 8 Mill. t Stroh und etwa die gleiche Menge Trockensubstanz als Exkremente an.

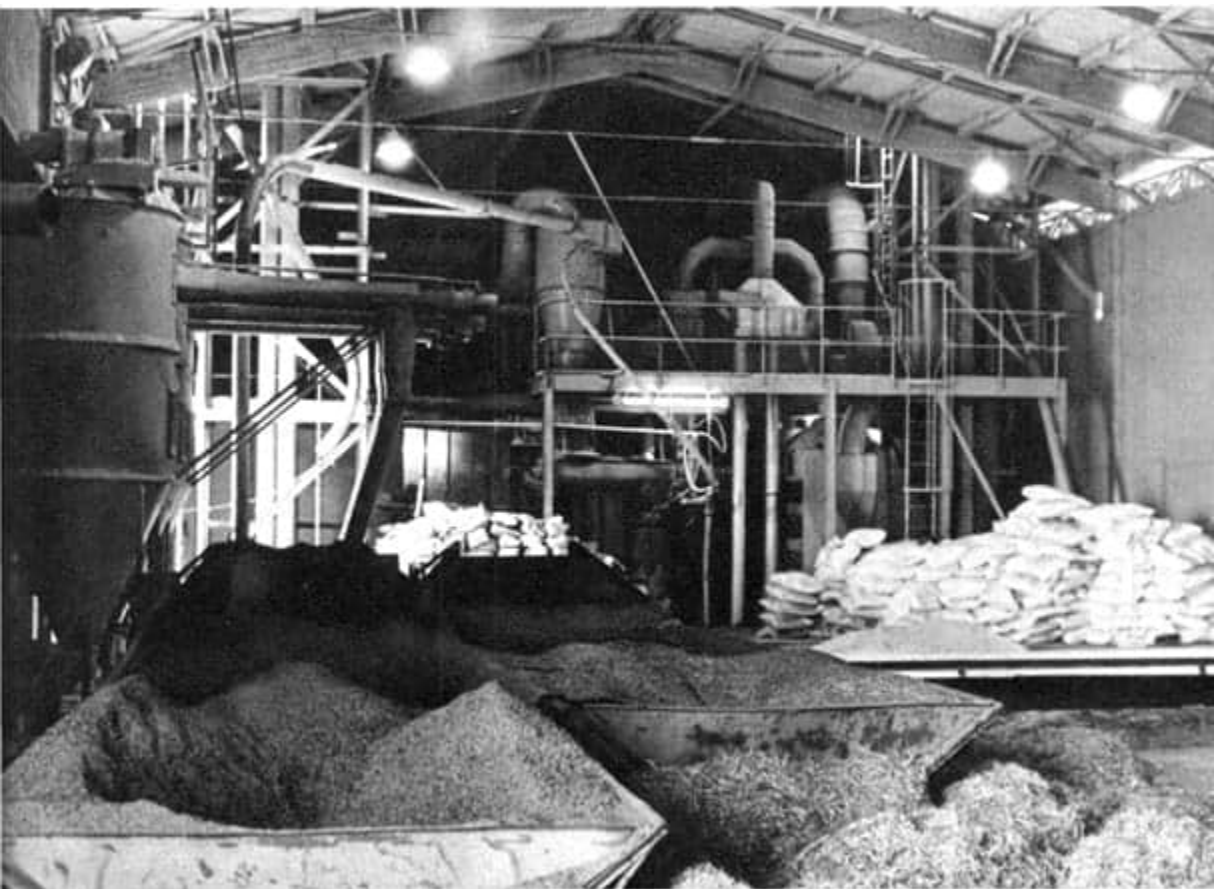
Stroh diente früher als Futter und Einstreu. Bei der heutigen Haltung der Tiere auf Spaltenböden wird weniger Stroh benötigt. Es steht also in größeren Mengen als früher zur Verfügung und wurde deshalb bei uns wie auch in anderen Ländern z. T. auf dem Acker verbrannt. In den USA entwickelte man hierfür besondere Strohverbrennungsaggregate, um eine Gefährdung der Umwelt auszuschließen.

Die industriemäßigen Verfahren der Tierproduktion, die zunehmend in der sozialistischen Landwirtschaft eingeführt werden, gehen mit einer erheblichen Tierkonzentration einher. Das hat naturgemäß auch einen hohen lokalen Anfall an Exkrementen zur Folge. An die Stelle des Stallmistes (Gemisch aus Kot und Einstreu) und der Jauche (Harn) tritt bei der Tierhaltung auf Spaltenböden das strohlose Gemisch aus Harn, Kot und Abfallwasser, die Gülle. Sie wird heute noch zum größten Teil in Güllefahrzeugen auf die Felder ausgebracht und ist durch die Geruchsbelästigung nicht gerade umweltfreundlich.

Bestandteile des Abfalls

Wasserfreies Stroh besteht fast zur Hälfte aus Zellulose, weiteren Kohlehydraten, Lignin, Asche (Mineralien) sowie wenig Eiweiß und Fett. 1 kg Stroh liefert bei der Verbrennung 3800 kcal – eine beachtliche Energiemenge.

Auch der Kot ist wie das Stroh reich an Zellulose; der Ligningehalt variiert je nach Tierart und Fütterung. Im Gegensatz zum Stroh enthält der Kot aber reichlich Eiweiß (etwa 20 % in der Trockensubstanz) und mehr Fett sowie Asche. Im Harn sind die Abbauprodukte des Eiweißstoffwechsels (Harnstoff, Harnsäure) und vor allem Mineralstoffe enthalten; er ist sehr reich an Wasser. Im Kot und Harn wird ein nicht unbeträchtlicher Teil der vom Tier verzehrten Energie wieder ausgeschieden. Ein erheblicher Energieverlust entsteht ferner





beim Wiederkäuer durch die Gärung im Pansen (Methan). Bezogen auf alle Wiederkäuer in der DDR, entspricht er etwa einem Drittel des Elektroenergieverbrauchs der Haushalte in unserem Land.

Gärkammer Pansen

Im Pansen des erwachsenen Wiederkäuers helfen etwa 6 kg Bakterien bei der Verdauung. Sie bilden Enzyme, die in der Lage sind, die Zellulose des Futters zu spalten. Das höhere Tier selbst vermag die Zellulasen, wie die Zellulosespalter bezeichnet werden, nicht zu erzeugen; es ist also auf die Mithilfe der Bakterien angewiesen. Da der Pansen des Wiederkäuers genügend Raum (etwa 200 l bei einer Kuh) für die Entwicklung der Bakterien bietet, können Rind und Schaf die Zellulose des Futters hervorragend nutzen. Aber da auch der Wiederkäuerkot noch viel Zellulose enthält, ist die Fähigkeit der Bakterien, diese Zellulose zu verdauen, offenbar beschränkt. Wird jedoch reine Zellulose (z. B. Zellstoff) an die Tiere verfüttert, dann wird diese praktisch vollständig verdaut – es ist keine Zellulose im Kot zu finden. Warum also dieser Unterschied in der Verdauung der reinen Zellulose und der Zellulose im Futter?

Lignin-Zellulose-Komplex

Im Futter sind Zellulose und ihre Zwischenstufen teilweise mit dem Lignin verbunden. Das Lignin ist Bestandteil der pflanzlichen Zellmembrane und bewirkt die »Verholzung«; es ist deshalb neben der Zellulose reichlich im Holz enthalten. Zur Aufspaltung des Lignin-Zellulose-Komplexes erzeugen die Pansenbakterien keine Enzyme. Die gebundene Zellulose

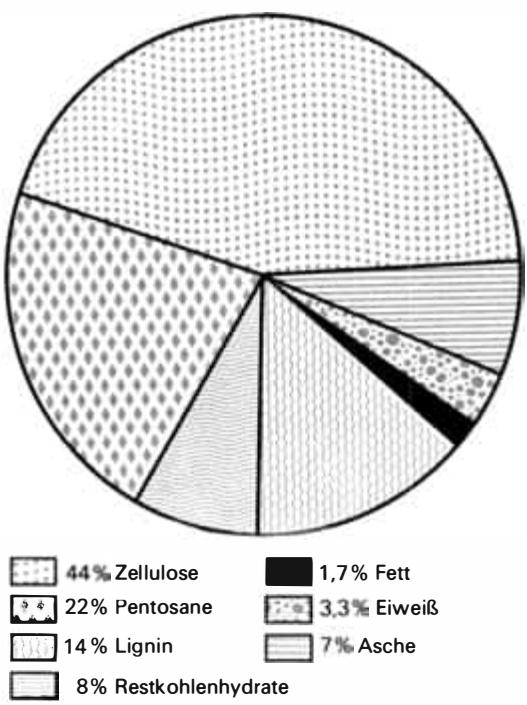
Anlage zur Herstellung von Strohpellets

In der Schaltwarte der Pelletieranlage

verläßt den Tierkörper daher ungenutzt. Da bei Schweinen und bei Geflügel nur wenig zellulosespaltende Bakterien den Blind- und Grimmdarm bewohnen, wird von ihnen meist der größte Teil der Futterzellulose im Kot ausgeschieden. Um die Zellulose und die übrigen gebundenen Kohlehydrate für die Bakterienenzyme zugänglich zu machen, ist also die Spaltung des Lignin-Zellulose-Komplexes erforderlich.

Vorbilder für ein geeignetes Verfahren boten sich in der Zellstoffindustrie an. Mit Hilfe von Alkalien und Säuren wurde bzw. wird in diesem Industriezweig je nach dem hergestellten Produkt eine mehr oder weniger vollständige Trennung von Lignin und Zellulose erreicht. Die Äthoxyl- und Methoxylbrücken zwischen Lignin und Zellulose werden durch die Chemikalien aufgebrochen, und damit wird die Zellulose verfügbar.

Schon um die Jahrhundertwende versuchten deutsche Ernährungswissenschaftler, mit Hilfe von Laugen oder Säuren ein aufgeschlossenes Stroh und auch Holz herzustellen, das die Enzyme der Bakterien im Pansen abzubauen vermochten. Es stellte sich bald heraus, daß Alkalien für den Strohaufschluß – wir meinen damit im folgenden immer die Spaltung des Lignin-Zellulose-Komplexes – besser geeignet sind als Säuren. Das Verfahren selbst ist recht einfach. Man benötigt dazu zwei Behälter. In dem einem wird das Stroh mit einer 1,5 %igen Natronlaugelösung etwa 24 Stunden eingeweicht, und im zweiten Behälter wird die nicht verbrauchte Natronlauge ausgewaschen. Da jedoch für 100 kg Stroh etwa 4000 l Wasser erforderlich sind und das natriumhaltige Abwasser die Flüsse verunreinigt, wurde dieses Verfahren nur in Norwegen in großem Umfang angewendet. Durch die neue Umweltgesetzgebung ist es jedoch auch dort eingeschränkt worden.



Zusammensetzung des Strohs

Der Weg war gewiesen, denn vom aufgeschlossenen Stroh konnten die Wiederkäuer etwa 66 % mehr Energie verwerten als bisher. Anschaulicher ausgedrückt: Aus 1 kg nicht aufgeschlossenem Stroh kann die Milchkuh ein reichliches Kilogramm Milch bilden, bei Aufschlußstroh bester Qualität sind es dagegen fast 2 kg Milch.

Neue Aufschlußverfahren

Die Umweltbelastung durch das klassische Feuchtaufschlußverfahren war für die Wissenschaft Anlaß, nach neuen Wegen zu suchen. Pionierarbeit leisteten die skandinavischen Länder, die UdSSR und die DDR. Zwei Wege boten sich an und wurden auch beschritten. Zum einen ist es die mehrfache Verwendung der Lauge. Nach Entnahme des Strohs, das in Zusatzbehältern gewaschen wird, gibt man das Stroh, nachdem die Lösung mit NaOH ergänzt worden ist, in den Reaktionsbehälter. Durch das Umpumpen der Flüssigkeit und Zugabe von Wasser und Lauge wird praktisch ein Verfahren angewandt, das die Flüsse nicht mit natriumhaltigem Abwasser verschmutzt.

Im anderen Verfahren werden zum Auf-

schluß Natronlauge oder Ammoniak benutzt, ohne daß Wasser als Lösungsmittel erforderlich ist. Das Aufschlußmittel wird vor der Pelletierung (Pressen) des Strohs zugesetzt. Da hierbei Wärme entsteht, wird der Aufschluß gesteigert und eine Spaltung der Äthoxyl- und Methoxylbrücken erreicht. Allerdings ist dieser Effekt niedriger als im wäßrigen Medium, weil die Alkaliionen in geringerer Anzahl an den Wirkungsort (die Brücken) gelangen.

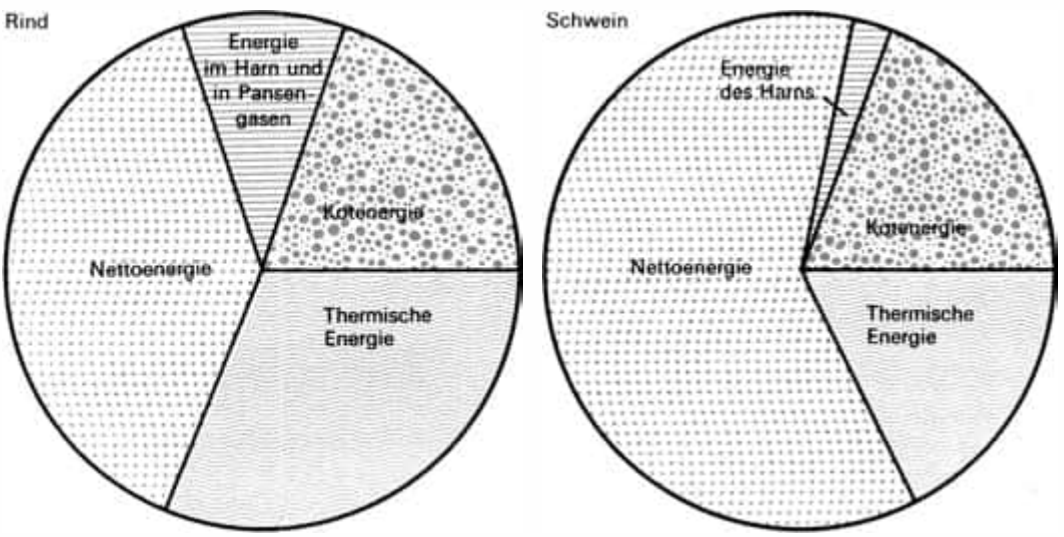
In der UdSSR wurde eine Modifikation des Aufschlußverfahrens mit Ammoniak entwickelt. Da Stroh im Sommer geerntet wird und bis zur Verfütterung gelagert werden muß, hat man die mit Plaste abgedeckten Strohstapel mit Ammoniak beschickt. Die längere Einwirkungsdauer des Ammoniaks gleicht den Nachteil des fördernden Einflusses der höheren Temperatur weitgehend aus, so daß auch bei diesem Verfahren ein Aufschlußeffekt erzielt wird.

Natrium ist im Gegensatz zu Ammoniak als Aufschlußmittel nicht umweltfreundlich. Es wird zwar vom Wiederkäuer über den Harn ausgeschieden; da aber die Gülle als Dünger eingesetzt wird, kommt es bei langfristigem Einsatz zu einer Natriumanreicherung (Versalzung) der Böden. Es war deshalb angebracht, nach Aufschlußmedien zu suchen, die diese Nachteile nicht aufweisen. Als Alternativlösung boten sich Kalium- und Kalziumhydroxid an. Mit Kalilauge konnten Forscher aus der DDR den gleichen Aufschlußeffekt wie mit Natronlauge erreichen. Da Kalium in erheblichen Mengen dem Boden zugeführt werden muß, um hohe Erträge in der Pflanzenproduktion zu erzielen, ist der Aufschluß mit Kalilauge gewissermaßen ein Effekt, den das Kalium zusätzlich vollbringt. Der Aufschluß mit Kalziumhydroxid erfordert ebenso wie der Einsatz von Ammoniak zur Begasung des Strohs eine längere Reaktionszeit. Er ist daher unter industriemäßigen Bedingungen schwierig durchführbar.

Heute sind in der DDR 170 Anlagen zur Strohpelletierung mit Einsprühanlagen für Laugen ausgerüstet; damit können jährlich etwa 1 Mill. t Stroh aufgeschlossen werden, und dadurch wird Futter für die zusätzliche Produktion von 190 Mill. l Milch bereitgestellt. Der Aufschlußeffekt entspricht vergleichsweise der Produktion einer Futterfläche von 17000 ha.

Koprophagie

Nagetiere fressen einen Teil ihres Kots. Verhindert man diese Koprophagie (Kotfressen) treten bei den Tieren Vitaminmangelerschei-



Anteil der Energieformen bei der Verfütterung von Gerstenschrot an Rinder und Schweine

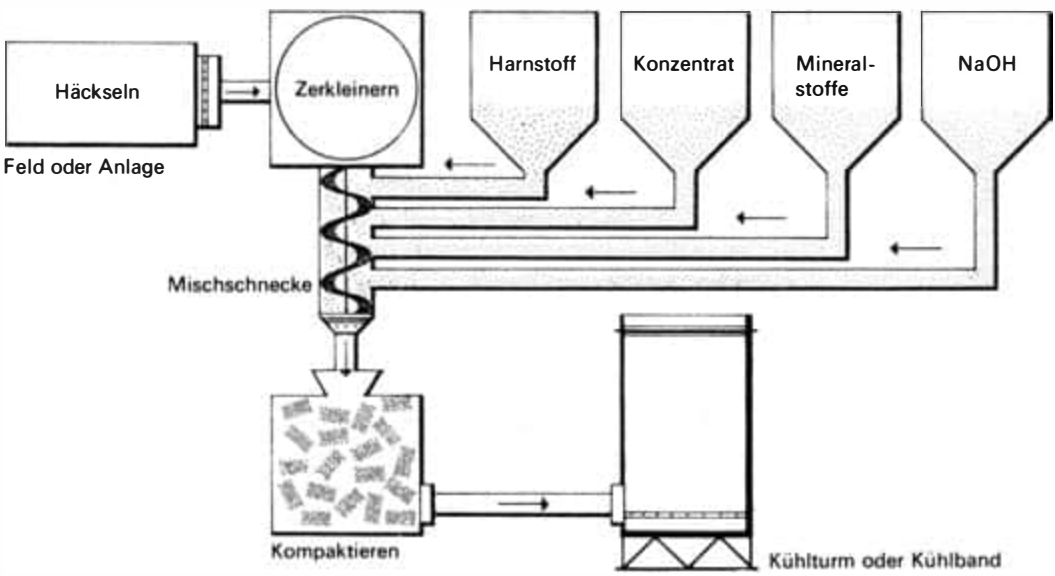
nungen auf. Beim zweiten Durchgang wird auch ein Teil der mit dem Kot aufgenommenen Nährstoffe verdaut – aus dem Koteiweiß wird also auch Fleisch gebildet. Zu den kotfressenden Tieren gehört z. B. das Kaninchen. Niemand hat bis heute daran Anstoß genommen, daß das Fleisch des Kaninchens verzehrt wird, so wie auch Champignons, die auf Pferdedung gut wachsen, im Geschmack nicht an das Substrat erinnern. Der Kleingärtner düngt seine Gemüsepflanzen bevorzugt mit »Pferdeäpfeln«. Diese Beispiele ließen sich beliebig erweitern. Sie zeigen alle den Kreislauf des Stickstoffs und der Mineralien sowie die Möglichkeiten der Rezyklierung.

Exkremente für Wiederkäuer

Wie wir darlegten, wird die Zellulose vom Schwein und vom Geflügel unvollkommen verdaut. Der Kot beider Tierarten wäre daher durchaus – ebenso wie das Stroh – als Futter für die Wiederkäuer geeignet. Aber bis 1950 erkannten die Ernährungswissenschaftler diese Zusatzfutterquelle nicht. Ende der 50er Jahre wurden erste Versuchsergebnisse veröffentlicht, in denen es hieß, daß Mastbullen die Tiefstreu des Geflügels (Einstreu, also Stroh, Hobelspäne u. a., sowie Harn und Kot) gut fressen. Nach anfänglicher großer Skepsis wird heute die Tiefstreu in allen Ländern als Futtermittel für Rinder und Schafe verwertet, denn es hat einen ebenso hohen Wert wie sehr gutes Heu.

Diese Entdeckung kann man als Pionierleistung bezeichnen, doch ist sie in ihrer großen Bedeutung für die bessere Versorgung mit Fleisch noch nicht genügend gewürdigt worden. Sie übertrifft in ihren ökonomischen Auswirkungen viele andere Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet. Zur Gewinnung von Futter brauchte man ja bisher immer Felder und Wiesen. Nun war es erstmals gelungen, Futter ohne Anbau von Kulturen zu erzeugen.

Es dauerte über zehn Jahre, bis man Konsequenzen der Tiefstreuverfütterung für das andere Nutztier mit ebenfalls geringer Zelluloseverdauung zog. 1971 wurden zum erstenmal in der Welt in der Lehr- und Versuchsstation Remderoda bei Jena Rinder mit einem Futter gefüttert, das zu 50 % aus getrocknetem Schweinekot bestand. Der Futterwert des Schweinekots entsprach je nach Alter der Tiere und Zusammensetzung des Futters der Schweine dem von Stroh oder Heu.



Schema einer Pelletieranlage

Abtransport der Strohpellets



Wege in anderen Ländern

In den USA, wo heute auf einer Farm meist nur noch eine Tierart gehalten wird, konzentrierte sich deshalb die Forschung auf die Wiederverwendung (Rezyklierung) der Exkremente bei derselben Tierart. Mastschweine sollten ihre Exkremente ebenso selbst verzehren wie Mastbullen und Legehennen. Während die Legehennenexkremente getrocknet und dem Futter wieder zugesetzt wurden, empfahl sich bei Schweinen ein anderer Weg: Unter den Spaltenböden, wo sich die Gülle sammelt, erfolgt eine Belüftung der Gülle. Dadurch wird das Wachstum der aeroben Bakterien sehr gefördert. Gleichzeitig werden die geruchsintensiven Stoffe abgebaut. Diese oxydierte Gülle wird den Mastschweinen als Tränke angeboten. Ein ähnliches System der Güllebelüftung fand auch für die Exkremente der Mastrinder Anwendung. Sowohl bei den Legehennen und Mastschweinen als auch bei den Bullen konnte aber nur etwa ein Drittel der anfallenden Exkremente wieder eingesetzt werden. Hinzu kam, daß die Verwurmung der Tiere durch den Verzehr der Oxydationsgülle zunahm. Die Wissenschaftler in den USA und anderen Ländern haben inzwischen erkannt, daß die Rezyklierung bei der gleichen Tierart kein erfolgversprechender Weg ist. Die UNO-Landwirtschafts- und Ernährungsorganisation (FAO) stellte deshalb im Januar 1977 fest, daß die Rezyklierung der Exkremente von Schweinen und Geflügel nur über den Wiederkäuer sinnvoll ist.

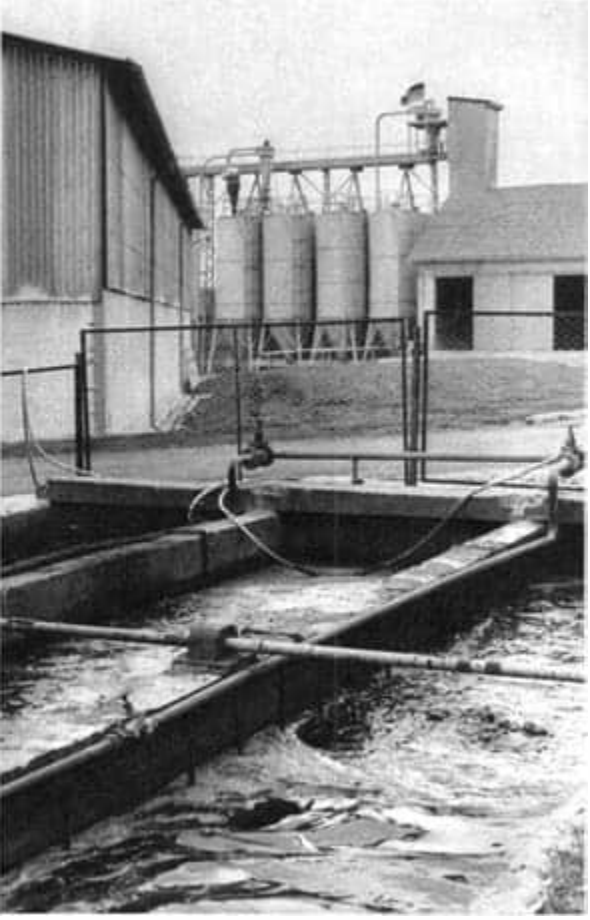
Ergebnisse der DDR-Forschung

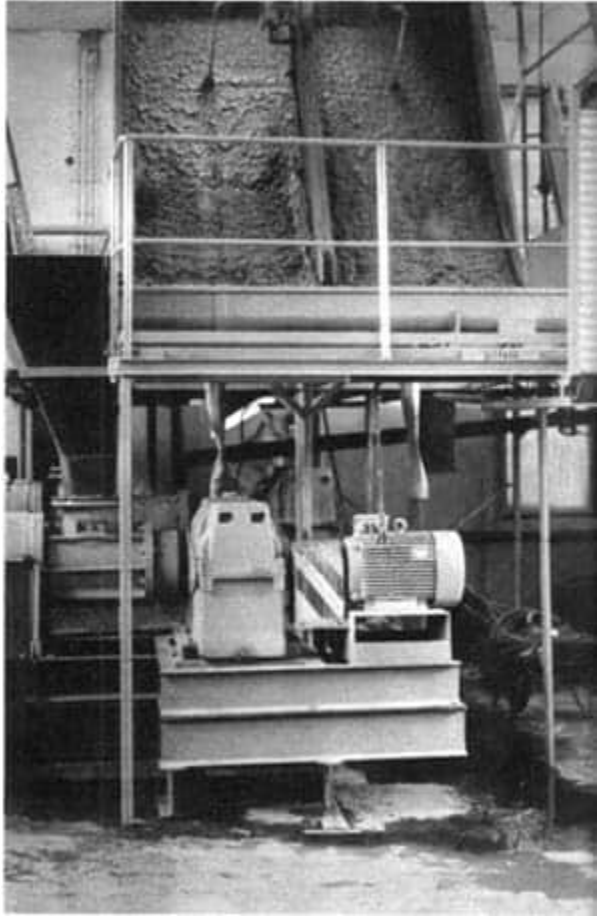
Wie gesagt, konnte 1971 bewiesen werden, daß Rinder Schweinekot als Futter in großen Mengen aufnehmen und mit Hilfe ihrer Pansenbakterien auch einen Teil der Nährstoffe des Kots verdauen. Da aber Mastschweine in zunehmendem Maße in industriemäßigen Anlagen, also auf Spaltenböden, gehalten werden und dort das Kot-Harn-Gemisch Gülle anfällt, mußte ein Weg gefunden werden, um die Feststoffe (Zellulose, Eiweiß u. a.) von der wäßrigen Phase zu trennen. Praktikern und Wissenschaftlern gelang es in mehrjähriger gemeinsamer Arbeit – die durchaus nicht frei von Rückschlägen war –, in der LPG Tierproduktion Aschara, Kreis Bad Langensalza, ein Futtermittel zu gewinnen, das von den Mastrindern gut verzehrt wird. Seit nunmehr fünf Jahren wird der mit Hilfe von Bogensieb und Schneckenpresse abgetrennte Feststoff als Futter bei Mastbullen eingesetzt. Infolgedessen konnte auf 100 ha Futterfläche Getreide angebaut werden. Das Verfahren wird inzwischen auch in anderen sozialistischen und nichtsozialistischen Ländern genutzt.

Die Mastrinder verdauen jedoch nur die Kohlehydrate derjenigen Güllefeststoffe, die nicht lignifiziert sind. Was lag näher, als ebenso wie beim Stroh den Lignin-Zellulose-Komplex zu spalten. Durch Behandlung der Güllefeststoffe mit Kali- und Natronlauge gelang ein ähnlicher Aufschlußeffekt wie beim Stroh. Die Bullen erhalten also mehr Nährstoffe mit der gleichen Futtermenge und wachsen deshalb schneller. Im Juli 1978 fand in Aschara wiederum eine Premiere statt: Zum erstenmal wurden aufgeschlossene Güllefeststoffe unter Produktionsbedingungen an Mastrinder verfüttert. Inzwischen werden auch die im VEG Nordhausen anfallenden Feststoffe der Schweinegülle in Aschara aufgeschlossen und an die Bullen verabreicht. Dieses in der DDR entwickelte Verfahren wird sicher noch verbessert werden. Aber alle an der Forschung beteiligten Wissenschaftler und Praktiker haben Genugtuung darüber empfunden, daß die wissenschaftliche Kooperation zu vollkommen neuen Lösungswegen und zu Erkenntnissen führte, die eine bessere Versorgung mit tierischen Nahrungsmitteln zur Folge haben.

16 Millionen Tonnen

Bereits heute läßt sich absehen, daß die jährlich in der Welt anfallenden 2 Mrd. t Stroh zumindest teilweise als Tierfutter genutzt





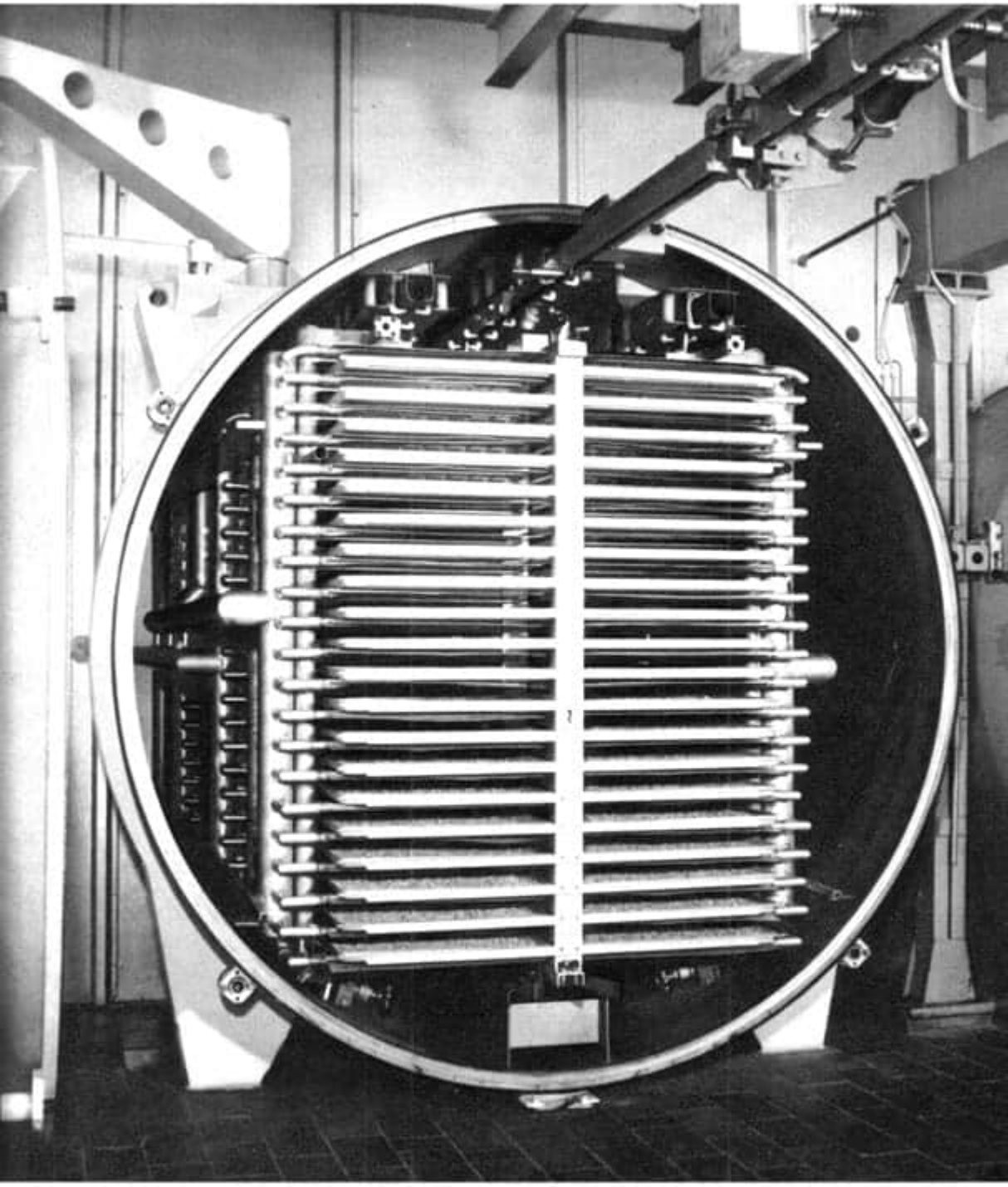
werden müssen, um die zunehmende Weltbevölkerung mit Nahrungsmitteln zu versorgen. Die FAO hat deshalb beschlossen, vorrangig in Indien den Aufschluß des dort in großen Mengen anfallenden Reisstrohs in der Praxis einzuführen. Auch in der DDR werden mit Hilfe noch zu verbessernder Verfahren die Kohlehydrate des Strohs zunehmend als Futterquelle erschlossen. Die Hochpolymeren, wie wir sie in den 8 Mill. t Stroh vorfinden, können aber auch als Rohstoffe in der Industrie verwertet werden. Die Herstellung von Zellulose aus Stroh erfordert keine Forschungsarbeit mehr, sie ist lediglich ein Transportproblem.

8 Mill. t Exkrementetrockensubstanz werden heute bei uns vorrangig als Dünger verwertet. Ihre Rezyklierung als Futter ist dann partiell möglich, wenn geeignete, ökonomisch tragbare Verfahren angewandt werden. Daneben sind jedoch auch andere Lösungswege denkbar. In der UdSSR und weiteren Ländern wird an der Erzeugung von Methan aus Exkrementen gearbeitet. Das Methan wird bei der Fermentation der Exkrementfeststoffe unter anaeroben Bedingungen (also dem Pansen vergleichbar) erzeugt und kann als Brennstoff in den Haushalten und zur Temperaturregulation in den Ställen dienen. In der Erforschung befinden sich auch Verfahren, um aus den Exkrementen mit Hilfe von Mikroorganismen Eiweiß zu erzeugen.

16 Mill. t Trockensubstanz in Form von Stroh und Exkrementen nützlich zu verwerten stellt für die Wissenschaftler in den nächsten Jahren eine echte Aufgabe dar. Ein Teil der Exkremente, sicher aber der Ligninrest, wird freilich immer zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit als organischer Dünger benötigt werden.

Zwischenlager für Gülle

Trennaggregat für Gülle: oben zwei Bogensiebe (1. Stufe zur Abtrennung der wäßrigen Phase), links unten Schneckenpresse (2. Stufe)



Gefriertrockenanlagen des VEB Hochvakuum Dresden werden zur Herstellung von Blutkonserven und zur Konservierung von Arzneimitteln, Nahrungsgütern und anderen Produkten verwendet

PRODUKTION IM VAKUUM

Prof. Dr. sc. Wilfried Andrä

Die moderne Technik verwendet immer häufiger hochreine Werkstoffe. Nicht nur die Halbleiter der Elektronik, sondern auch bestimmte Glassorten und hochwertige Spezialmetalle müssen so sauber hergestellt werden, daß in einer Million Atome höchstens zehn Atome der störenden Elemente vorhanden sind. Oft machen die in der Luft enthaltenen Gase und Schwebeteilchen die Produktion der betreffenden Stoffe unmöglich. In einem Liter Straßenluft einer Industriestadt schweben immerhin über 10000 Staubteilchen, deren Größe ein tausendstel Millimeter oder mehr beträgt. Außerdem besteht dieses Luftvolumen aus einer riesigen Anzahl ($3 \cdot 10^{22}$) von Gasmolekülen.

Staubarme Räume

Gegen den Staub gibt es sehr wirksame Einrichtungen; denn nicht nur bei der Werkstoffproduktion, sondern auch in anderen Zweigen der Technik, in der Nahrungsgüterindustrie und in der Medizin müssen bei bestimmten Prozessen schädliche Schwebeteilchen ferngehalten werden. Die dafür entwickelten Arbeitsräume und -plätze werden mit gefilterter staubarmer Luft versorgt und dürfen im allgemeinen nur durch Schleusen betreten werden. Aus den Kosten für derartige Räume (über 10000 M/m²) kann man entnehmen, daß es sich um komplizierte Einrichtungen handelt.

Eine andere Möglichkeit, staubfrei zu arbeiten, besteht darin, den Arbeitsraum auszupumpen. In einem evakuierten Raum fehlt die Luftreibung, die den Staub schweben läßt. Alle Staubteilchen würden also wie Steine zu Boden fallen und nicht wieder aufgewirbelt werden können. Außerdem ist dann die Anzahl der Gasmoleküle viel kleiner: Im sogenannten Hochvakuum beträgt sie ein Millionstel oder noch weniger der oben genannten Zahl. Diese Vorteile des Vakuums werden in Forschung und Technik bereits weitgehend ausgenutzt. Man baut dazu die Forschungs- oder Produktionseinrichtungen in luftdichte Kammern ein, die ausgepumpt werden können. Die Bedienung der Anlagen erfolgt durch mechanische Übertragung oder elektrische Fernsteuerung von außen.

Bei größeren Räumen erfordert die Abstützung gegen den äußeren Luftdruck eine sehr stabile mechanische Konstruktion, wie die folgenden Zahlenbeispiele zeigen: Der Druck auf die Oberfläche einer evakuierten Kugel von 10 cm Durchmesser entspricht einer Kraft von rund 3000 Newton (Gewicht einer Masse von 300 kg); hat die Kugel einen Durchmesser von 100 cm, dann entspricht die Kraft dem Gewicht einer Masse von 30 Tonnen. Das Vakuum in der Kammer muß durch leistungsfähige Pumpen aufrecht erhalten werden, da während des Arbeitsprozesses ständig Gase freigesetzt



oder von den Innenwänden abgegeben werden. Die dafür entwickelten Pumpen haben Saugeschwindigkeiten bis zu 50 m³/s. Für Spezialanlagen sind noch kräftigere Pumpen gebaut worden.

Man darf allerdings nicht annehmen, daß alle Gasmoleküle aus den Vakuumkammern entfernt werden können. Im Hochvakuum befinden sich immer noch bis zu dreißig Milliarden Gasmoleküle im Kubikmillimeter. In Ultrahochvakuumanlagen kann diese Zahl auf etwa dreißig Moleküle pro Kubikmillimeter gesenkt werden.

Trocknen unter Kälte und Vakuum

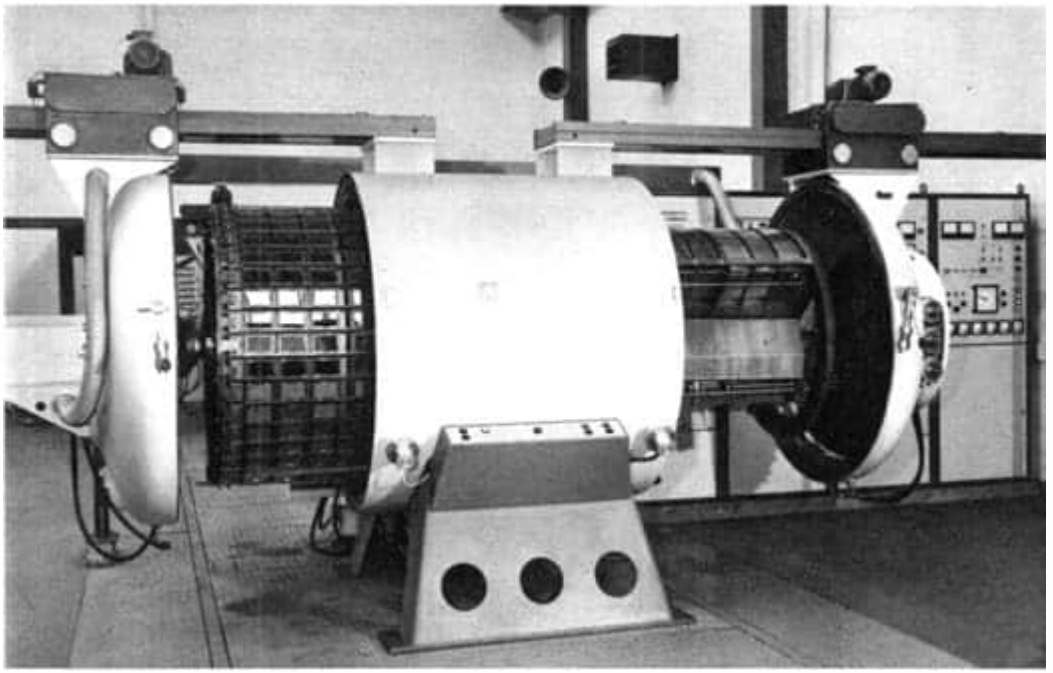
In unserem Alltag spielen Produkte, die im Vakuum hergestellt worden sind, bereits eine große Rolle. Manche Nahrungs- und Genußmittel, wie z. B. der Instantkaffee, aber auch Arzneimittel, Blutkonserven und chemische Ausgangsstoffe werden im Vakuum mittels Gefriertrocknung für die Lagerung oder Weiterverarbeitung vorbereitet. Dabei wird dem zu trocknenden Gut das Wasser bei tiefen Temperaturen durch Verdunsten entzogen, ein Vorgang, der die Struktur des Trockengutes schont. Entsprechende Anlagen werden auch im VEB Hochvakuum Dresden hergestellt. Sie erhalten Kammern mit einem Volumen bis zu 20 m³ und werden mit Kühlleistungen bis zu 300 kW betrieben. Das entspricht etwa 3000 Haushaltkühlschränken.

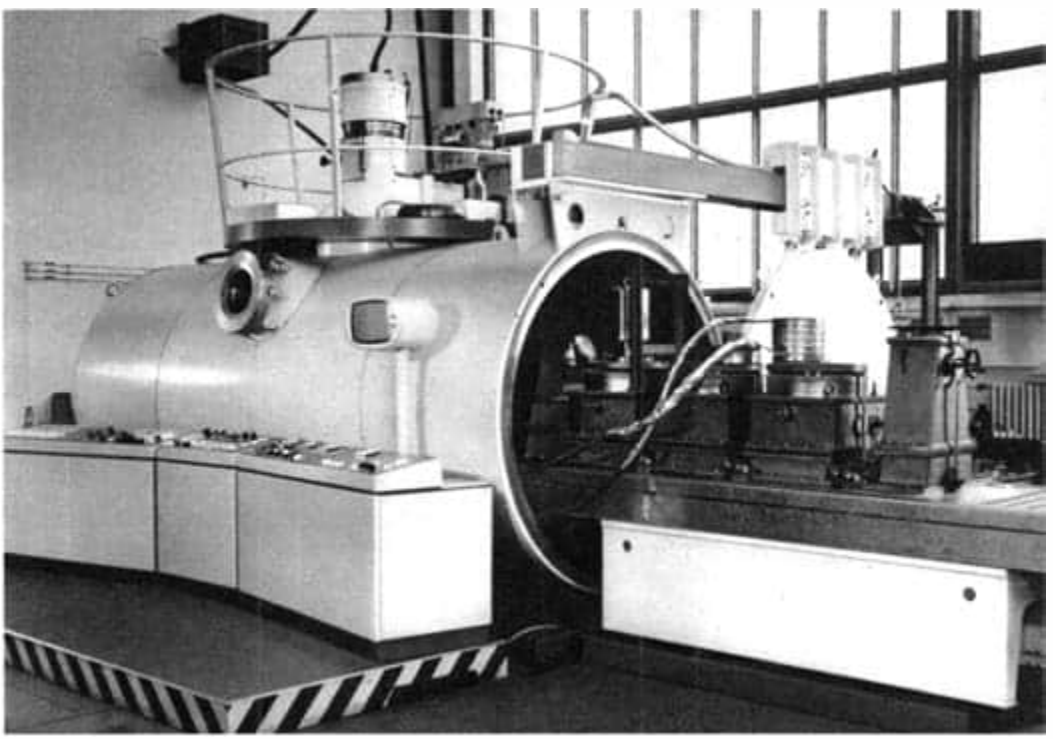
Schmelzen, Gießen und Schweißen im Vakuum

Metalle enthalten oft Gase in Form von Einschlüssen oder Verbindungen, die auf die spätere Verarbeitbarkeit oder die Gebrauchseigenschaften schädliche Auswirkungen haben. Manche Metalle können nur unter Ausschluß von Sauerstoff geschmolzen werden, da sich sonst das ganze Metall in Oxid umwandeln würde. Das Entgasen sowie das Erschmelzen der leicht oxydierbaren Metalle sind Aufgabengebiete eines neuen Zweiges der Metallurgie, der Vakuummetallurgie.

Eine bekannte Produktionsanlage dieser modernen Richtung ist der Elektronenstrahlofen, der in verschiedenen Größen vom Institut

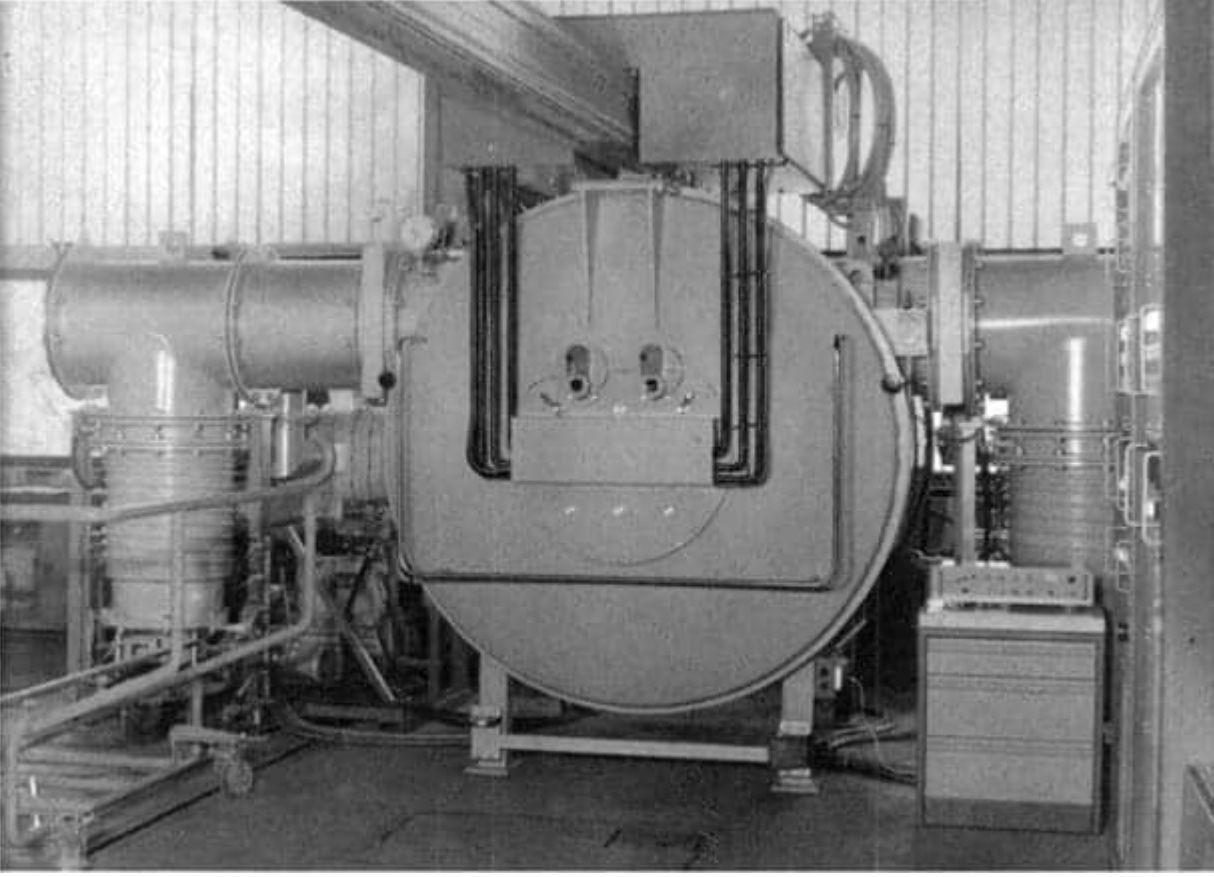
Der Elektronenstrahl-Mehrkammerofen mit einer Leistung der Elektronenkanone von 1200 kW dient zum Schmelzen von Stahlblöcken mit 800 mm ∅ bis 18 t Masse im VEB Edelstahlwerk »8. Mai 1945« Freital





Oben: Widerstandsnetzwerke der Mikroelektronik werden in dieser Dünnschicht-Bedampfungsanlage hergestellt

Unten: Anlage zum Elektronenstrahlschweißen von Kleinserienteilen des Schwermaschinenbaues mit Heiß- und Kaltpositionierung



»Manfred von Ardenne« und vom VEB Lokomotivbau-Elektrotechnische Werke »Hans Beimler« entwickelt und gebaut wurde. In derartigen Öfen wird das Metall durch Elektronenbeschuß aufgeheizt und geschmolzen. Dieses Verfahren kann nur im Hochvakuum angewendet werden, da die Elektronen auf ihrem Wege nicht durch Gasmoleküle behindert werden dürfen. Aus der Katode, z. B. einem glühenden Wolframdraht, treten dabei Elektronen aus, die mittels magnetischer und elektrischer Felder gebündelt und auf das Schmelzgut geschossen werden.

Mit Elektronen kann man sehr genau zielen und treffen. Es ist daher möglich, sehr kleine Gebiete des beschossenen Gegenstandes aufzuschmelzen und sogar zu verdampfen. Auf diese Weise können Metalle im Vakuum geschnitten, gebohrt oder miteinander verschweißt werden, bei denen die üblichen Bearbeitungs- oder Schweißverfahren versagen, weil die betreffenden Stoffe entweder zu hart oder zu leicht oxydierbar sind.

In der Bedampfungsanlage des VEB Hochvakuum Dresden können große Stückzahlen von optischen oder elektronischen Bauteilen gleichzeitig beschichtet werden

Im VEB Kaltwalzwerk Bad Salzungen steht diese Elektronenstrahl-Bedampfungsanlage zur Aluminiumbeschichtung von Bandstahl

Vakuumbedampfen

Wird das geschmolzene Material hoch erhitzt, dann verdampft es und schlägt sich als Schicht auf den kälteren Flächen im Innenraum der Vakuumkammer nieder. Für die Mikroelektronik und für die Optik werden solche aufgedampften Schichten in großer Zahl und aus unterschiedlichen Materialien benötigt. Ihre Dicke kann während des Aufdampfens gemessen und genau eingestellt werden. Sie liegt im allgemeinen zwischen einem millionstel und einem tausendstel Zentimeter. Oft ist es nötig, mehrere Schichten aus verschiedenen Stoffen unmittelbar aufeinander aufzudampfen. Dazu werden dann in derselben Vakuumkammer verschie-

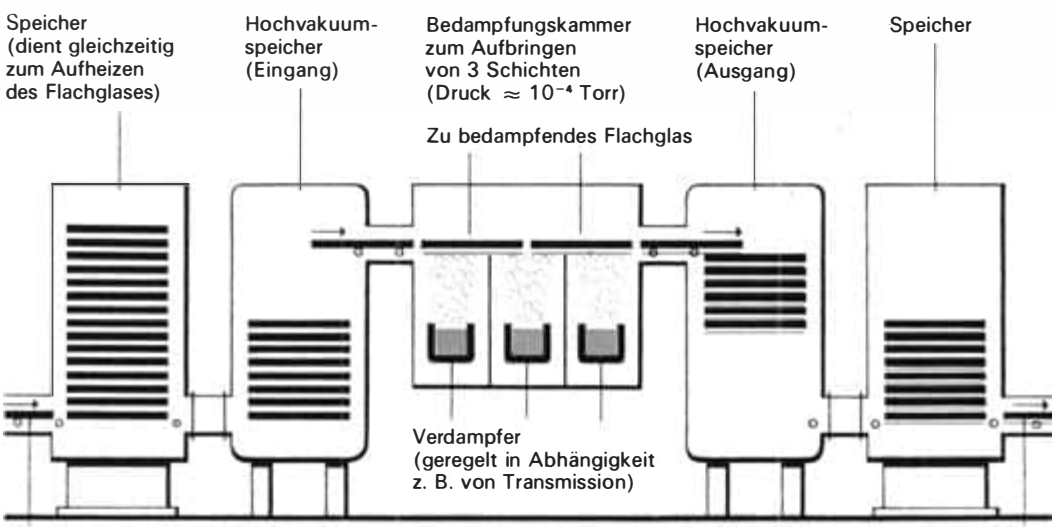
dene Verdampfer nacheinander betrieben. Um bei einem Aufdampfvorgang viele Teile gleichmäßig beschichten zu können, befestigt man die Teile auf rotierenden Scheiben oder Zylindern (Drehkörben). In dieser Art werden z. B. Scheinwerferspiegel, beschichtete Brillengläser und Bauelemente der Mikroelektronik hergestellt, wobei gleichzeitig einige tausend Teile bedampft werden können. Bedampfungsanlagen für unterschiedliche Aufgaben mit Volumina bis zu 4 m³ werden z. B. im VEB Hochvakuum Dresden hergestellt. Spezielle Anlagen für die Produktion von Widerstandsnetzwerken aus Chrom-Nickel-Schichten auf Glasträgern wurden vom Institut »Manfred von Ardenne« entwickelt und sind seit Jahren im VEB Keramische Werke Hermsdorf in Betrieb.

Viel größere Flächen sind zu beschichten, wenn auf Stahlbänder als Korrosionsschutz eine dünne Aluminiumschicht aufgedampft wird. Eine derartige Anlage, die vom Institut »Manfred von Ardenne« und dem VEB Lokomotivbau-Elektrotechnische Werke »Hans Beimler« entwickelt und gebaut wurde, ist im VEB Kaltwalzwerk Bad Salzungen in Betrieb. Eine Besonderheit ist, daß sich die abgewickelte und die aufgewickelte Rolle des Bandes außerhalb der Vakuumkammer, also an Luft, befinden. Die Anlage arbeitet im Durchlaufverfahren und ist so ausgelegt, daß pro Stunde 4300 m² Band bedampft werden können. Dabei ist im Durchlauf eine chemische Reinigung und eine Vakuumreinigung durch Elektronenbeschuß einbegriffen. Die Elektronenkanonen der Anlage haben eine Leistung von jeweils 250 kW. Aus dem korrosionsgeschützten Stahlband werden unter anderem die Verschlußkappen für Bier- und Seltersflaschen hergestellt.

Seit einigen Jahren kann man immer häufiger Fensterscheiben mit eigenartigem rötlichem Glanz beobachten. Sie sind mit einem speziellen Belag versehen, der die Wärmestrahlen reflektiert und das Licht weitgehend ungehindert einfallen läßt. Damit wird die unangenehm starke Aufheizung von Räumen, besonders an der Südseite von Gebäuden und im Sommer, verhindert, ohne daß dabei das Tageslicht abgedeckt wird. Die in der DDR unter dem Namen »Theraflex« produzierten Glasscheiben tragen zu diesem Zweck ein System von Schichten,







Chargenbedampfungslinie für das wärmestrahlenreflektierende Bauglas »Theraflex«

Schema einer Chargenbedampfungslinie für Flachglas

das durch Aufdampfen im Vakuum hergestellt wird. Da die Glasscheiben im Gegensatz zum Stahlband relativ starre und leicht zerbrechliche Gebilde sind, ist die entsprechende Produktionsanlage am Eingang und am Ausgang mit besonderen Speichern ausgerüstet, in denen die Glasscheiben übereinander gestapelt werden. Diese Speicher sind durch Schleusen mit je einem Hochvakuumspeicher am Eingang und am Ausgang verbunden, zwischen denen der Bedampfungsraum liegt. Der Transport der Scheiben erfolgt automatisch. An die Gleichmäßigkeit des wärmereflektierenden Schichtsystems über die gesamte Fläche und an die Konstanz der Schichtdicke werden hohe Anforderungen gestellt. Gleichzeitig muß eine große Arbeitsproduktivität erreicht werden. Die in der Abbildung auf S. 190 gezeigte Fertigungslinie wurde vom Institut »Manfred von Ardenne« und dem WTZ Bauglas Torgau entwickelt und ist im VEB MSG Babeisberg in Betrieb. Mit ihr können 45000 m² Glas im Jahr beschichtet werden. Der evakuierte Raum dieser Anlage hat ein Volumen von mehr als 100 m³. Das entspricht einem Zimmer von 2,5 m Höhe und einer Grundfläche von 40 m².

Ausblick

Die Vakuumanlagen der Technik werden immer größer, wie uns die Flachglasbedampfungsanlage in Babelsberg anschaulich zeigt. Die größte denkbare »Vakuumkammer« ist natürlich der Weltraum außerhalb der Atmosphäre. Sollte man also eine Vakuumproduktion im Weltraum aufbauen? In etwa 200 km Höhe findet man 100 Millionen Gasmoleküle pro Kubikmillimeter, in 500 km Höhe sind es noch immer 100000 Moleküle in diesem Volumen. Das entspricht etwa den Parametern einer guten Hochvakuumanlage. Wenn also nur Staubfreiheit und Vakuum gefordert werden, dann bleiben irdische Anlagen sehr wahrscheinlich billiger. Anders verhält es sich allerdings, wenn eine Produktion ohne Einwirken der Schwerkraft erfolgen soll. In diesem Fall ist eine »Weltraumfabrik« nicht zu ersetzen. Die Raumfahrt könnte aber in anderer Hinsicht eine neue Etappe der Vakuumproduktion einleiten: nämlich dadurch, daß der Mensch gelernt hat, sich im Vakuum aufzuhalten und unter Vakuumbedingungen zu arbeiten. Die modernen Schutzanzüge der Kosmonauten erlauben genügend Bewegungsfreiheit, so daß es nicht ausgeschlossen erscheint, daß Menschen auch in den evakuierten Räumen arbeiten und nicht nur von außen die Anlagen bedienen. Pumpaggregate, mit denen Räume von der Größe einer Fabrikhalle unter Hochvakuum gehalten werden können, sind herstellbar. In der Welt sind mehrere »Kammern« zur Simulation von Weltraumbedingungen hinsichtlich des Vakuums in Betrieb, von denen jede ein Volumen von mehr als 100000 m³ umfaßt. In diesen riesigen Hallen könnte bequem ein mehrstökkiges Gebäude Platz finden.

Unabhängig davon, ob Menschen nur außerhalb oder auch innerhalb der Vakuumkammern arbeiten, werden die Anlagen zur Produktion im Vakuum an Zahl und Größe zunehmen. Außerdem werden neue Einsatzgebiete erschlossen werden, namentlich dort, wo besondere Anforderungen an die Reinheit zu stellen sind. Aber auch dann, wenn Geräte und Anlagen unter simulierten Weltraumbedingungen getestet werden müssen, wie z. B. bei der Prüfung von Raketen und deren Triebwerken, werden immer mehr und größere Vakuumeinrichtungen notwendig. Im Verlaufe des wissenschaftlich-technischen Fortschritts wird natürlich auch die Qualität der Anlagen zunehmen, besonders was das erreichte Vakuum betrifft. Hier ist zu erwarten, daß durch den verstärkten Einsatz neuartiger Pumpen, die auf dem einfachen Prinzip der Kondensation von Gasen an gekühlten Flächen beruhen, bessere Vakua in kürzerer Zeit und mit geringeren Kosten als bisher erzielt werden. Die »Vakuumfabrik«, von Menschen in Schutzanzügen oder nur von Automaten betrieben, in der alle Anforderungen der Reinheit erfüllt werden, ist also kein Hirngespinst, sondern eine logische Entwicklungsstufe der nächsten Jahrzehnte.

Werner Starke

Urlaub im Faltboot

Zwischen Feldberg und Lychen

Die letzte Eiszeit hat in den Nordbezirken der DDR ein ideales Betätigungsfeld für Wasserwanderer geschaffen. Die glaziale Serie, eine klassische Nord-Süd-Abfolge von Oberflächenformen, die bei jeder ihrer drei Eisrandlagen mehr oder weniger vollständig ausgebildet wurde, beinhaltet auch in jedem Raum typische Gewässer. Die Grundmoränenlandschaften zieren flache Seen mit unregelmäßigem Umriß und oft weiten Flächen, die dem Einfluß des Windes ausgesetzt sind, wie auch die hinter der Endmoränenumgürtung liegenden Zungenbeckenseen (Müritz, Malchiner und Hauptbecken des Carwitzer Sees). Über Fließe mit geringer Strömung stehen sie miteinander in Verbindung. Häufig in Seenketten vorkommend und durch gefällereiche Bäche verbunden, langgestreckt, oft steilufrig und deshalb meist ruhig ist der Rinnensee (Scharmützel-, Werbellinsee, Luzin), der in eiszeitlichen Schmelzwasserrinnen auftritt. Diese Abflußbahnen kamen vom Eiskörper, durchbrachen die Endmoränengirlanden und verflachten dann auf ihrem selbst aufgeschütteten Sander zum Urstromtal hin, das oftmals von schiffbaren Flüssen (Spree, Havel) eingenommen wird. Die Rinnensysteme verbinden somit die Gewässersysteme verschiedenaltriger Grundmoränenplatten miteinander, wodurch das auf den ersten Blick verwirrende Netz der mecklenburgisch-brandenburgischen Gewässer entsteht. Schließlich hat der Mensch durch den Stau (Schleusen) und den Bau künstlicher Wasserläufe für Entwässerung und Schiffahrt das Naturangebot noch erweitert. Dieses Repertoir an Wasserwegen ist nahezu unbegrenzt kombinierbar, insbesondere wenn der Wasserwanderer bereit ist, sein leichtes Gefährt über kleine Strecken auch einmal durch Flachwasser zu ziehen – wenn nicht mehr »eine Handbreit Wasser unter dem Kiel« ist – oder gar einen kurzen Landtransport in Kauf zu nehmen.

Als idealer Startpunkt für eine erlebnisreiche Wasserwanderung bietet sich Feldberg an, da hier von einer kleinen Seenplatte, eingebettet in eine einzigartig reizvolle Landschaft, eine Kette von Seen und Fließen nach Süden zur Havel ausgeht. Hier hat die Weichselvereisung ihr Meisterwerk geschaffen. Das steinige Rückgrat der Landschaft bildet die Feldberger Endmoränengabel, zu der nicht nur die Rosenberge und der Plattenberg südlich des Ortes, sondern auch der Rücken zwischen Luzin und Zansen mit Hullerbusch und dem wegen seiner Rundsicht berühmten Hauptmannsberg gehören. Schöne Ausblicke, wenn auch durch den hier verbreiteten artenreichen Laubwald eingeschränkt, bieten aber auch die steil zum Haussee und Breiten Luzin hin abfallenden Kuppen einer Nebenstaffel wie Ziegen-, Hütten-, Schloß- und Reiherberg, hinter dem direkt die Landschaft der Grundmoränenplatten beginnt. Diese genannten Formationen werden von einer







fast meridional verlaufenden, einer Eislobengrenze folgenden Schmelzwasserrinne durchrissen (heute unter anderem vom Breiten und Schmalen Luzin eingenommen); sie trifft im Raum Carwitz mit ähnlichen Furchen von Nordosten (Zansen) und Osten (Südarm des Carwitzer Sees) zusammen und setzt sich nach Süden über den Dreetz fort. An dessen Ostufer hat der ungestüme Schmelzwasserstrom an der ihn begleitenden Endmoräne kreisrunde Kolke (Grote und Lütte Urt, Rosen- und Wiesenkunkel, Kätelkuhl) ausgestrudelt. Hier umfängt uns nun ganz der westlich des Luzin schon am »Schmal« einsetzende Kiefernwald, der den unfruchtbaren Schwemmkegel des Schmelzwassers aus Sand und Kies (Sander) besiedelt.

Nimmt sich die Landschaft auch wunderschön aus, so sind ihre Gaben für die wirtschaftliche Nutzung doch recht bescheiden. Trotzdem zeugen ur- und frühgeschichtliche Funde von zeitiger menschlicher Besiedlung, die offensichtlich auf dem Fisch- und Wildreichtum der Gegend, später aber auch auf der Nutzung fruchtbarer Geschiebemergelböden der Platten beruhte. Beim Landgang am Nordwestufer des Breiten Luzin bei Feldberger Hütte oder zwischen dem Hullerbusch mit seinen auffallenden Steinsetzungen und dem Hauptmannsberg stolpert man förmlich über Dutzende von bronzezeitlichen Steinhügelgräbern. Aus der Zeit der im 6. Jh. beginnenden slawischen Besiedlung stammt die umwallte Fluchtburg auf dem Schloßberg.

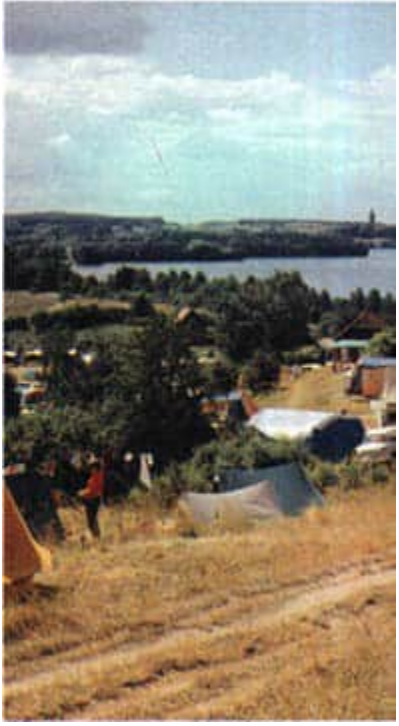
Eine Zierde Mecklenburgs, wenn auch nicht gerade des Feldberger Gebietes, ist die Backsteingotik, die trotz moderner Umgebung noch einen Hauch des Mittelalters verbreitet. Wenn sich der Paddler einmal die Füße vertreten will, dann schaut er sich gern solche berühmten Ensembles wie Kloster Chorin oder gut erhaltene Stadtmauern mit wehrhaften Bastionen und prunkvollen Toren an, wie sie z. B. Neubrandenburg, Templin, Wittstock oder Teterow zu bieten haben. Eindrucksvoll und wichtig als Landmarken sind auch die wuchtigen Feld- und Backsteintürme der alten Kirchen am Hori-





Links: Der Wootzen bei Fürstenhagen · FKK-Insel Bohnenwerder im Carwitzer See bei Feldberg
Rechts: Landgang vom Zansen zum Hullerbusch Im Urwaldtunnel eines Fließes bei Lychen





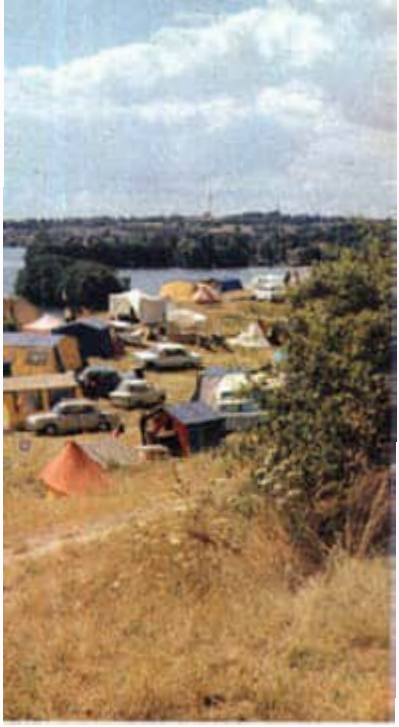
zont der großen Seen, wie es der Wasserwanderer auf der Müritz, dem größten Binnensee der DDR, schätzen gelernt hat (Röbel, Waren).

Von der mittelalterlichen Note kann man freilich nicht auf die vor kurzem noch sprichwörtliche Rückständigkeit dieser Region schließen. Im Zusammenhang mit der Industrialisierung der Landwirtschaft und der Verarbeitung ihrer Produkte in einer umfangreichen Lebensmittelindustrie sowie der gerade dem Kanuten





Obere Reihe: Bootstransport über Kaskaden an der Schreibermühle bei Lychen · Zeltplatz Hüttenberg am Haussee bei Feldberg · Schleuse Canow an der Müritz-Havel-Wasserstraße





stark ins Auge fallenden industriemäßig betriebenen Fischwirtschaft sind nicht nur überall moderne Fabrik- und Wohnkomplexe, sondern auch für die gesamte Republik vorbildliche Verkehrswege entstanden. Nicht zuletzt ist die Mecklenburger Seenplatte zu einem bedeutenden und beliebten Fremdenverkehrs- und Erholungsgebiet unseres Landes geworden.

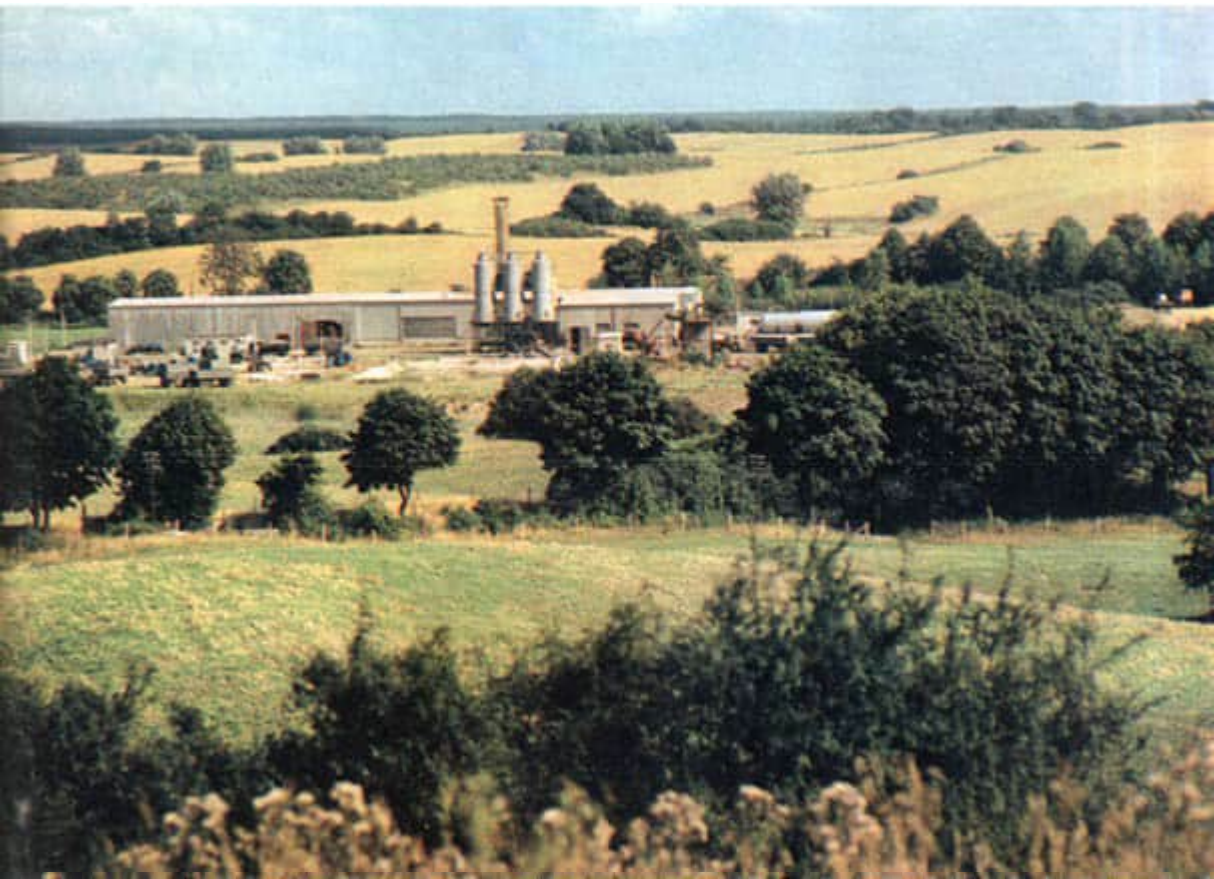
Verlassen wir die gastliche Feldberger Landschaft und setzen unsere Fahrt vom Dreetz





Untere Reihe: Rohrweihe mit Jungen im Horst Höckerschwan und Grauweiher auf der Müritz · Brütender Haubentaucher · Dunenjunge der Großen Rohrdommel





nach Süden fort. Hier taucht die Frage auf, wo der Wasserüberschuß der kleinen Seenplatte bleibt. Einen oberirdischen Abfluß gibt es nicht. Durch den Sand des »Landgrabens«, den südlichen Rand der Feldberger Mulde, sickert in großen Mengen Wasser in den fast 10 m tiefer liegenden Krüselin, der dadurch wohl über das klarste Wasser aller mecklenburgischen Seen verfügt und zum Dorado der Sporttaucher geworden ist. Für den Wasserwanderer bedeutet diese Art Abfluß Landtransport, für den er kleine zusammenlegbare, einachsige Bootswagen mitführt. Damit kann er die Boote voll beladen kilometerweit transportieren, um über die Wasserscheide ein anderes Gewässersystem zu erreichen oder nur ein kleines Hindernis, z. B. eine zu niedrige Brücke wie beim Forsthaus »Aalkasten« oder ein Wehr wie bei der Krüselin-Mühle am Südausfluß des Sees, zu umgehen. Andere Hindernisse sind Floßgassen, wie sie im weiteren Routenverlauf nach Lychen vorkommen, zumindest bei Niedrigwasser nicht befahren werden können und ein vorsichtiges Geleit der Boote verlangen. Hat ein Fließ zu wenig Wasser, wie im trockenen Sommer 1976 der Küstrinchenbach, so muß der »Kapitän« auch einmal treideln, d. h. sein Boot am Strick hinter sich herziehen. Dabei empfiehlt es sich, leichte Schuhe zu tragen, da leider noch immer Gewässer mit Müllhalden verwechselt werden.

Doch das sind nur unbedeutende Kümmernisse im wunderbaren Gesamterlebnis inhaltsreicher aktiver Erholung: Kein Motorenlärm stört die Zwiesprache mit der Natur beim lautlosen Dahingleiten auf dem Rücken einer sanften Strömung im verschilften oder sich unter dichtem Blätterdach dahinwindenden Fließen und vor dem Schiebewind offener Seeflächen, das einem oftmals überraschende Begegnungen mit Wasservögeln und anderen Tieren beschert. Andererseits befriedigt auch die Freude an körperlichem Einsatz beim Paddeln gegen die Strömung, im Kampf mit Wind und Wellen eines Sees, beim Umtragen, beim Schwimmen, beim abendlichen Federballspiel.

Links: Schwimmende Netzkäfige eines Fischzuchtbetriebes im Elde-Kanal bei Waren · Futtermittelfabrik bei Fürstenhagen
Rechts: Pfarrkirche in Lychen · Röbel/Müritz







Blick auf Waren über die Binnenmüritz

Dr. Georg Menchén

Nimuendajú

– der seinen Weg fand

Am 15. November 1962 erschien in der brasilianischen Zeitung »Veja« folgende Nachricht: »Am 7. November starb im Altenasyl von Belém die Wäscherin Jovina Nimuendajú do Nascimento aus Pará, 69 Jahre, Witwe des deutschen Anthropologen Curt Unckel-Nimuendajú, des Entdeckers der Tapajó-Töpferkunst und Friedensstifters der Parintintin.« Es scheint, als liege in dem Vorgang eine tiefe Symbolik. Die braunhäutige Wäscherin, jahrelang nur von den anonymen Almosen einiger Kollegen und Freunde ihres Mannes lebend, starb – verarmt, schwer krank, verbittert – im Armenhaus. Von dem wertvollen Nachlaß ihres Mannes besaß sie nichts mehr; sie hatte auch nie einen Vorteil davon, Witwe eines der berühmtesten Indianerforscher Südamerikas zu sein. Im Gegenteil.

Knapp siebzehn Jahre zuvor endete unter nie ganz aufgeklärten, geheimnisvollen Umständen das dramatische Leben Curt Nimuendajús in einem Dorf der Tukúna in der Nähe von Santa Rita am oberen Solimoes. Am 20. April 1946 wurden seine Gebeine im Museum Paulista in einer Urne am »Dia do Indio« (Tag des Indianers) beigesetzt, ohne daß freilich die brasilianische Öffentlichkeit davon weiter Notiz nahm. Nur wenige Freunde waren erschienen; Prof. Dr. Egon Schaden von der Philosophischen Fakultät der Universität São Paulo würdigte – sicherlich bewegt vom besonderen Augenblick – die enorme Lebensleistung dieses Mannes mit dem eigenartigen Namen. Nimuendajú – der sich einen Platz machte, der seinen eigenen Weg fand. Welchen Platz, welchen Weg? Wer war Nimuendajú?

Im Jahre 1903 überraschte der zwanzigjährige Zeiss-Lehrling Curt Unckel seine gleichaltrigen Freunde, begeisterte Freizeitindianer in den nahen Jenaer Wäldern wie er, mit der Nachricht, er wandere nach Brasilien aus. Mit einem Gewehr und einer Pistole verschwand er für mehr als sechzig Jahre aus dem Blickfeld seiner Heimat. Fast zufällig lernte er 1905 den Rest einer versprengten Horde des einst mächtigen Stammes der Guaraní kennen; dieser hatte sich vor dem Zugriff der Weißen in das weite, waldbedeckte Hügelland zurückgezogen, das sich von den Hängen der Serra dos Agudos bis zu den Wassern des gewaltigen Paraná erstreckte. Doch auch hier gerieten die Apapocúva – etwa 650 Köpfe stark von damals insgesamt noch 3000 Guaraní – durch den heranrückenden Eisenbahnbau bei Baurú und durch mitsiedelnde Caboclos in schwere Bedrängnis, als sich der junge Deutsche mit ihnen anfreundete. Das erste, was ihm auffiel, war die außerordentlich große Rolle der religiösen Ideen und Mythen im tagtäglichen Leben seiner zwar freundlichen, aber zunächst durchaus zurückhaltenden Gastgeber. Er erlernte ihre Sprache, lebte wie einer von ihnen ohne jeglichen Zivilisationsanspruch und fing an, wie ein Guaraní zu denken und zu fühlen. Vor allem aber begriff er ihre schwermütige Sehnsucht nach dem »Land ohne Schlechtes« irgendwo im Osten, eine uralte Legende und Ausdruck für den tiefen Kulturpessimismus der Guaraní, die sich als fortbestehender Stamm innerlich aufgegeben hatten. »1910 gelang es mir dann schließlich doch mit viel Mühe«, so berichtet er später, »die Aufmerksamkeit des Dienstes für Indianerfürsorge, dem ich damals schon selbst auch angehörte, auf meine von aller Welt verlassenen und verleumdeten Stammesbrüder zu lenken.«

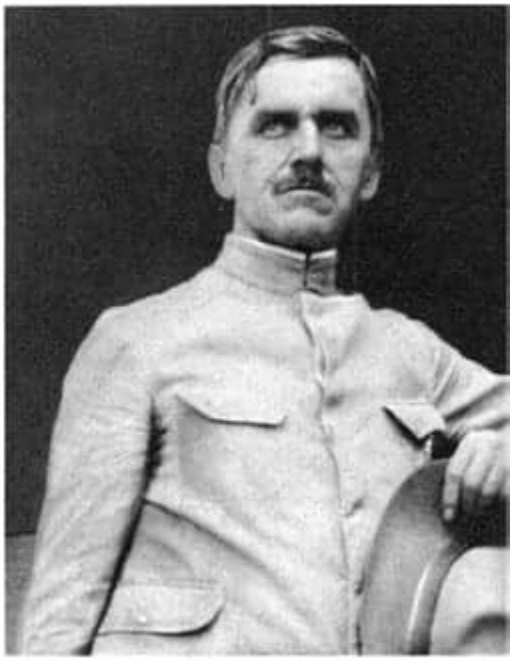
Zwei wichtige Informationen sind hiermit

gegeben: Curt Unckel ist von Beginn an Mitarbeiter des von dem damaligen Leutnant der brasilianischen Armee Rondón gegründeten Servico de Protecão aos Índios (SPI), mit dessen Hilfe ihm die Gründung einer Reservation für die zahlreichen verstreuten Reste der Guaraní im Innern des Staates São Paulo gelang, eine Aufgabe, die sich noch bis zum Ausbruch des ersten Weltkrieges hinzog und auch die Befriedung der gefürchteten wilden Corôados einschloß. Rondóns Männer hatten sich – von der brasilianischen Öffentlichkeit kaum geduldet und nie geachtet – einer eisernen Maxime verschrieben: 1. Wenn nötig sterben, niemals töten. 2. Die Indianerstämme sind als unabhängige Völker zu achten. 3. Den Indianern ist der Besitz ihres Landes, das sie bewohnen und dessen sie bedürfen, zu garantieren. 4. Den Indianern ist der wirksame Rechtsschutz des brasilianischen Staates zu sichern. Der spätere Lebensweg des jungen Forschers ist geprägt von der Unerfüllbarkeit dieser Maxime unter den Bedingungen einer sich explosiv entfaltenden kapitalistischen Entwicklung in Brasilien, die manchen SPI-Mann korrumpierte und die Ureinwohner dieses gewaltigen Landes immer mehr an den Rand physischer und psychischer Existenzmöglichkeiten abdrängte.

In einer langen, von vielen Zeremonien eingeleiteten Sommernacht des Jahres 1906 nahmen die Apapocúva-Guaraní den Weißen in aller Förmlichkeit in ihren Stamm auf: »Avacaujú stand, die Rassel in der Hand, eine Weile stumm vor mir, als ob er sich vergebens auf den Anfang besänne, dann legte er plötzlich mit seinem Gesang los, und sofort fielen die Umsitzenden ein. Zitternd vor Frost mußte ich nun den gleichen Singsang auch über mich ergehen lassen. Avacaujú nahm es leider recht genau. Er berasselte mich, von einem Fuß auf den anderen tretend, gründlich von allen Seiten und schien mich mit seinen ausgestreckten Fingerspitzen magnetisieren zu wollen. Er hielt dabei die Augen beständig starr auf mich gerichtet, und seine Züge nahmen jenen sonderbar ängstlichen, gequälten Ausdruck an, der dem indianischen Medizinmann in der Ekstase eigentümlich ist und der den Anschein erweckt, als handle der Betreffende halb gegen seinen Willen unter einem übernatürlichen Zwang. Plötzlich griff er an die Canõa und befeuchtete mich mit Wasser in der gleichen Weise auf Brust und Scheitel wie kurz zuvor Tavyá, seinen kleinen Bruder. Auch Avacaujú sagte dabei einige unverständliche Worte in der Sprechweise, die die Medizinmänner bei ihren Verrichtungen gebrauchen, indem sie sowohl beim Aus- wie beim Einatmen sprechen. Ich behielt davon nur das Wort ›carairamo‹ (›durch die Nacht‹ oder ›durch die Zauberkraft‹). Dann setzte er wieder mit einer anderen Melodie ein, und wir gingen langsam im Gänsemarsch rund um die Hütte herum, voraus Avacaujú mit der Rassel, dann Ponõchí mit der Canõa, dann ich und zuletzt Ponõchís Frau, die mich am Handgelenk hielt. Wieder an unserem alten Platz angekommen, nahmen wir die früheren Stellungen ein, und die ganze Szene wiederholte sich von neuem. Ungeduldig spähte ich durch die Stangenwand des Ranchos und bemerkte im Osten bereits die ersten Zeichen des anbrechenden Tages. Nach dem zweiten Rundgang trat Avacaujú dicht an mich heran und rief, stockend und aufgeregt, aber sehr laut und deutlich: ›Muendajú-manderery! – Ñanderreyigua nde! Ñandeva nderenoi Nimuendajú!



Curt Unckel im Jenaer Wald, um 1902



(Muendajú ist dein Name! – Du gehörst zu unserem Stamm. Die Guaraní nennen dich Nimuendajú!)«

Soweit Curt Unckels eigener, 1910 in der »Deutschen Zeitung« in São Paulo erschienener Bericht. Er eröffnete eine lange Reihe wissenschaftlicher Forschungsberichte und Publikationen, die ihm – wie wohl außerhalb der Fachkreise bis heute kaum bekannt – zu einem der bedeutendsten Ethnologen Amerikas machten. Denn: »Er verstand es mit einer geradezu unfaßbaren Selbsthingabe und einem Einfühlungsvermögen sondergleichen, den Indianern ein Indianer zu sein«, schrieb K. H. Oberacker 1946 in seinem Nachruf. Ein Wort, das auch der brasilianische, mit Nimuendajú befreundete Ethnologe Prof. Dr. H. Baldus aufnahm, indem er den »fanatischen Willen« hervorhob, »mit dem sich Nimuendajú so weit in das Leben der Indianer einordnete, daß er die schwierigsten Probleme ihrer Kultur besser verstehen lernte als je einer zuvor«.

Die ungewöhnliche Persönlichkeit Nimuendajús hatte sie alle ebenso herausgefordert wie fasziniert, keiner vermochte sich der kompromißlosen Strenge dieses Mannes sich selbst gegenüber und der Wirkung seines uneingeschränkten Einsatzes für die Lebensrechte der brasilianischen Indianer zu entziehen. Tatsächlich ist sein umfangreiches Werk untrennbar mit diesem gelebten Engagement für die Indianer verbunden, ja eigentlich erst als dessen »Nebenprodukt« – zum eigenen Lebensunterhalt – entstanden; denn zeit seines Lebens war Nimuendajú ein mittelloser Mann, angewiesen auf Forschungs- und Sammelaufträge für in- und ausländische Institutionen, abhängig von deren speziellen Interessen. 1914 erschien in der international angesehenen Berliner »Zeitschrift für Ethnologie« unter dem bis dato unbekannten Namen Nimuendajú ein umfangreicher Forschungsbericht über die Religion und Lebensweise der Apapocúva-Guaraní, der dem jungen, talentierten Forscher mit einem Schlag eine vordere Position unter den Völkerkundlern sicherte. Persönlichkeitsmerkmale eines ganzen Lebens werden erkennbar: die genaue



Unckel-Nimuendajú nach seiner Europareise 1934

Der »Indianer« Nimuendajú auf Exkursion 1935

Beobachtungsgabe, Sensibilität und Einfühlungsvermögen in indianisches Denken und Fühlen, Wahrheitsliebe und wissenschaftliche Sorgfalt. Damit war er – wie Egon Schaden vermerkte – »der erste, der die Eingeborenenkulturen von innen her betrachtete und nicht als Fremder«.

Nimuendajús umfangreiches, keineswegs vollständig veröffentlichtes wissenschaftliches Lebenswerk ordnet sich ein in eine lange Traditionsreihe bedeutender Forscherleistungen zur Entschleierung der Kulturgeschichte, der Sprache und des sozialen Zusammenlebens der Ureinwohner Südamerikas. Erinnert sei an Karl von der Steinen, dessen Berichte Nimuendajú sehr genau kannte, und an Theodor Koch-Grünberg, den er noch kurz vor dessen Tod 1924 kennenlernte. Im Gegensatz zu diesen Männern, die gut ausgerüstet und mit dem sicheren Hinterland einer beauftragenden Institution aus Europa kamen, war Nimuendajú – zunächst notgedrungen, später in absichtlicher Abgrenzung – ein Einzelgänger. Allein auf sich und sein Geschick angewiesen, ausgestattet mit dem Allernötigsten für sich selbst und vielen Geschenken für die Indianer, zumeist auf Vorauskredit für noch zu erbringende Sammlungen lebend, war er oft wochenlang durch Urwald und Dickicht unterwegs, die reißenden, von Stromschnellen immer wieder aufgewühlten Flüsse aufwärts bis in weit entfernte Gebiete, wo sich sonst nur ein paar Gummizapfer oder Waldläufer sehen ließen, um hier nach den letzten Originalzeugnissen einer untergehenden, rücksichtslos von Profitinteressen mächtiger Fazendeiros und Bodenspekulanten niedergewalzten Kultur zu forschen. Von 1922 bis 1927 sammelte er im Auftrage des schwedischen Ethnologen Erland Nordenskiöld für das Göteborgs Etnografiska Museum, als dessen Gast er 1934 einige Wochen in der reichen Bibliothek wissenschaftlich arbeitete, bevor er – das einzige Mal – für wenige Tage auch nach Jena zurückkam, um seine Stiefschwester zu besuchen. Vom Faschismus sichtlich befremdet, scheu und kontaktarm gegenüber dieser Welt,



Letzte Aufnahme aus dem Jahre 1944 von Harald Schultz (in: American Anthropologist 1946)

kehrte er sehr schnell wieder in sein kleines Haus am Stadtrand von Belém zurück, seine Operationsbasis für die ausgedehnten Forschungsreisen im riesigen Amazonasgebiet.

Zwischen 1928 und 1930/31 durchstreifte Nimuendajú im Auftrage der Völkerkundemuseen in Leipzig, Dresden und Hamburg das nördliche Gebiet der Gê-Völker in Maranhão und Goias; seine wertvollen Sammlungen sind trotz Kriegseinwirkungen teilweise erhalten geblieben. Eine weitere Sammlung aus dem ostbrasilianischen Raum erwarb 1935 das Berliner Museum für Völkerkunde, eine Canella-Sammlung von 1934 im Staatlichen Museum für Völkerkunde in München kam unter Anleitung von Nimuendajú durch Otto Meyer zustande. Zusammen mit der Göteborger Kollektion (vor allem Stücke präkolumbianischer Töpferkunst der Tapajóz) sind das die einzigen europäischen Sammlungen Nimuendajús; reiche Bestände befinden sich im Nationalmuseum von Rio de Janeiro, das auch einen großen Teil

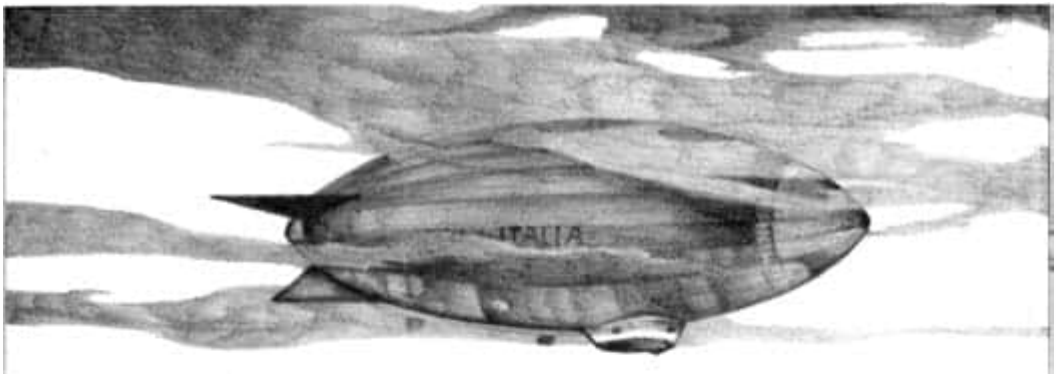
der noch immer unveröffentlichten Manuskripte besitzt (darunter die Wörterverzeichnisse zahlreicher Indianersprachen und linguistische Skizzen), im Museum Ayrosa der Universität São Paulo und vor allem im Museum Goeldi in Belém, für das er auch seine Forschungsergebnisse auf einer großen, bis heute ebenfalls unveröffentlichten historisch-ethnographischen und ethnolinguistischen Karte zusammenfaßte. Teilkarten davon enthält das »Handbook of South American Indians«, in dem Nimuendajú mit einer Reihe von Stammesmonographien würdig vertreten ist.

Sein bedeutendster Beitrag zur brasilianischen Völkerkunde sind die Studien zur Kultur der Gê-Familie, die er seit 1935 mit Förderung durch Robert H. Lowie von der University of California – auch trotz Schwierigkeiten durch die Zensurbehörde während des zweiten Weltkrieges – kontinuierlich erbrachte. Es wurde somit das fruchtbarste Schaffensjahrzehnt. »Wenn ich ihm eine einfache Frage stellte«, schreibt Lowie, »antwortete er mir praktisch mit einer Meisterthese.« Der eine berichtend, der andere beratend – für beide eine Universität eigener Art, aus der dann auch das »Handbook« als unübertroffenes Standardwerk hervorging. Nimuendajús Gê-Studien regten die Ethnologen in Nord- und Südamerika an, weiterzuforschen und die Erkenntnisse zu vertiefen. Sie stellen – so Egon Schaden – »in ihrer Gesamtheit vielleicht den entscheidensten Fortschritt der südamerikanischen Ethnologie dieser letzten Jahrzehnte dar«. Es gelang dem Mann aus Belém, dem Autodidakten und Einzelgänger, der gefürchtet war als unerbittlicher Gesellschaftskritiker, wenn es um indianisches Lebensrecht ging, und geachtet von allen, die ihn kannten, zahlreiche Aspekte der sogenannten Dual-Organisation der Gê aufzuhellen und die Existenz eines ausgebildeten Ackerbaues nachzuweisen, was bisherige Theorien über die Primitiventwicklung dieser Indianer widerlegte. Die soziale Organisation der Gê stellte sich nun unter anderem in der Teilung in Hälften (neben männlichen Vereinigungen, Altersklassen und geheimen Gesellschaften) dar, was Nimuendajú vor allem in seinem letzten großen Werk über die östlichen Timbíra aufzeigte, das erst nach seinem Tode 1946 in den USA erschien und dem großen Freund der Indianer in der Wissenschaft einen Ehrenplatz auf Dauer sicherte.

Bemerkenswert ist, daß seine Sprache bis zuletzt unverstellt einfach war und daß auch kritische Bemerkungen über das Verhalten Weißer zugunsten einer »reinen Wissenschaft« nicht ausgespart blieben. Für Curt Unckel-Nimuendajú bildeten Forschen und Leben stets eine Einheit. »Uns aber, die wir die Völkerkunde zu vertreten haben«, erklärte am 17. April 1965 Prof. Dr. Eva Lips anläßlich der Einweihung eines Gedenksteins für ihn in Jena, »bleibt er ein Klassiker unserer Wissenschaft, ausgezeichnet durch äußersten Fleiß und größte Exaktheit, durch absolute Opferbereitschaft und Liebe zum Menschen.« Es war vor allem das Verdienst des Arztes Dr. Capeller aus Bad Salzungen, daß sich die alte Heimat so spät doch noch ihres großen, bis dahin fast unbekannten Sohnes bewußt wurde und diesen Kalkstein aus den heimischen Bergen in der Nähe der Haeckel-Villa setzte.



Der am 17. April 1965 – dem 82. Geburtstag Curt Unckels – enthüllte Gedenkstein in Jena


ITALIA



»Krassin« rettet »Italia«

Hermann Heinz Wille

In der Nacht vom 14. zum 15. April 1928 erhebt sich über das Flugfeld von Mailand das 106 m lange Luftschiff »Italia« und nimmt, angetrieben von drei 250-PS-Maybach-Motoren, Kurs nach Norden. Unter Leitung von General Umberto Nobile, der schon zwei Jahre zuvor mit Roald Amundsen und Lincoln Ellsworth an Bord der »Norge« an der ersten Luftschiff-Transpolarfahrt von Spitzbergen nach Alaska teilgenommen hat, beginnt jene Arktisexpedition, deren tragischer Verlauf die Welt monatelang in Atem halten sollte.

Nach kurzen Zwischenaufenthalten an der deutschen Ostseeküste und in Vadsö, an der Nordküste von Norwegen, erreicht die »Italia« am 6. Mai die Kingsbai der Spitzbergengruppe, wo inzwischen auch das italienische Versorgungsschiff »Città di Milano« eingetroffen ist. Ungesäumt beginnt Nobile mit den Probefahrten in Richtung Nordkap, Franz-Joseph-Land und Nowaja Semlja. Der erste Aufstieg dauert nur acht Stunden. Ein Defekt an der Steuerung und ungünstige Wetterbedingungen zwingen zur vorzeitigen Rückkehr. Desto ermutigender verläuft die zweite Fahrt, die ohne Unterbrechung drei Tage dauert, ungefähr genauso lange wie die Überquerung des gesamten Polarbeckens mit dem Luftschiff »Norge«. Nobile rechnet für den Hin- und Rückflug zum Pol mit einer Fahrtdauer von allenfalls 48 Stunden. Die Kraftstoffvorräte ermöglichen einen Luftaufenthalt bis zu 75 Stunden.

Der Start erfolgt am 23. Mai um 4.28 Uhr. An Bord befinden sich sechzehn Personen. Nobiles Stellvertreter, Korvettenkapitän Mariano, und die Offiziere Zappi und Vaglieri zählen zu den besten italienischen Marinefliegern. Der schwedische Meteorologe Finn Malmgreen hat seine »Eiserfahrungen« an der Seite von Amundsen sammeln können. Der tschechische Geophysiker Professor Franz Běhounek und der Italiener Pontremoli genießen ebenfalls wissenschaftlichen Ruf. Chefmonteur Natale Ceccioni, Chefmaschinist Arduino sowie die Bordmechaniker Caratti, Pomella und Alessandrini kennen als Teilnehmer an der »Norge«-Expedition den Nordpol auch schon von oben. Schließlich gehören der Ingenieur Trojani, der Mechaniker Ciocca, der Funker Biaggi und der Journalist Lago zur Besatzung.

Nobile läßt zunächst Kurs auf Nordgrönland setzen, um das sagenhafte Crockerland zu suchen und dem 27. Längengrad westlich von Greenwich zum Pol zu folgen. Kurz nach Mitternacht nähert sich die »Italia« dem Punkt der Erdkugel, an dem die Meridiane zusammenlaufen. Das Luftschiff geht tiefer. Offiziere und Mannschaften erwarten den Befehl zur Landung, mit der Nobile sein Unternehmen krönen will. Schlechte Sicht und steifer Wind zwingen den General, sich mit einer Ehrenrunde zu begnügen. Die italienische Flagge und ein vom Papst geweihtes Kreuz werden abgeworfen, Hochrufe ausgebracht. Eine Flasche Eierkognak



geht von Hand zu Hand. Funksprüche an den König, den »Duce«, den Papst verkünden: »General Umberto Nobile hat an Bord des Luftschiffes ›Italia‹ mit Gottes Hilfe den Nordpol bezwungen!«

In weitausholendem Bogen nimmt die »Italia« Kurs auf die Kingsbai. Noch sind die Windverhältnisse günstig. Erst gegen Abend des zweiten Tages kommt Sturm auf, der dunkle Wolkengebirge vor sich hertreibt. Am Morgen des dritten Tages schwimmt das Luftschiff im Nebel. Die Fahrtschwindigkeit verringert sich auf 40 km/h. Nobile wird unruhig, überlegt, ob er den Kurs ändern, die Küsten von Alaska oder Sibirien ansteuern soll. Aber der Kurs der »Italia« wird vom Sturm bestimmt. Die Nachrichten von der »Città di Milano«, die der Besatzung die Orientierung erleichtern sollen, tropfen spärlich. Biaggi setzt die übliche Positionsmeldung ab: 80° n. Br., 15° ö. L. Es ist die letzte Funkmeldung, die auf der »Città di Milano« empfangen wird. Eine verhängnisvolle Meldung; denn die Positionsangabe ist falsch!

Kurz danach verliert das Luftschiff an Höhe. Die Besatzung eilt an ihre Plätze. Die Motoren werden abgestellt. Ausrüstungsgegenstände und Lebensmittel fliegen über Bord. Aber die Katastrophe ist unausbleiblich. Über die Ursachen des Absturzes und seine Folgen äußerte sich Nobile 1964 in einem Exklusivinterview für die Zeitschrift »Urania« (Heft 4/64): »Das Luftschiff wurde immer schwerer, was vielleicht auf den Verlust von Gas oder eine Vereisung zurückzuführen war. Zwischen den ersten Anzeichen und dem Aufprall auf das zugefrorene Meer lagen zwei bis drei Minuten. Die Führergondel und eine Motorengondel zerbrachen, und zehn Mann wurden auf das Packeis geschleudert. Neun blieben am Leben, einer war tot. Zwei, darunter auch ich, waren schwer verletzt. Das Luftschiff stieg wieder empor und trieb mit sechs Mann an Bord in nordöstlicher Richtung ab.

Unsere Lage war verzweifelt. Nur durch eine Reihe an ein Wunder grenzender Glücksumstände überlebten wir. Vor allem deshalb, weil

auch ein Sack mit vollständiger Ausrüstung für eine Landung zu Boden gefallen war. Wir konnten den Notsender und die Geräte retten, um unsere geographische Lage zu messen . . .«

Das Kommando über die neunköpfige Gruppe übernahm Korvettenkapitän Mariano. Er ließ die Eisscholle erkunden, bestimmte den Lagerplatz, an dem das später berühmt gewordene »Rote Zelt« aufgestellt werden sollte, und befahl Biaggi, das Funkgerät in Ordnung zu bringen. Zappi, der mit einem Rippenbruch davongekommen war, betätigte sich als Sanitäter, kümmerte sich um Ceccioni, der beide Beine gebrochen hatte, und Nobile, der mit gebrochenem Fuß und einer Handgelenkfraktur in seinem Schlafsack lag. Malmgreen spähte, trotz schwerer Prellungen, nach Jagdbeute aus. Běhounek besorgte den Küchendienst.

Knapp fünf Stunden nach dem Absturz der »Italia« ist das Funkgerät betriebsbereit, schickt Biaggi den ersten SOS-Ruf in den Äther. Doch der Empfänger schweigt. Am nächsten Tag hört Biaggi eine Nachrichtensendung von Radio Roma: »LZ ›Italia‹ seit 24 Stunden überfällig . . . SOS-Rufe konnten bisher nicht aufgefangen werden . . . Papst fordert Christenheit zu Bittgottesdiensten auf!« Wenige Stunden später empfängt Biaggi den ersten Funkspruch aus der Kingsbai: »Hier ›Città di Milano‹ . . . Antwortet uns . . . Wir hören euch nicht . . . Laufen mit Nordwestkurs zu eurer Suche aus . . .«

Jeder der neun Männer weiß, daß sie in der falschen Richtung gesucht werden. 200 km von der Kingsbai entfernt, 100 km nordöstlich von Spitzbergen, driftet die Eisscholle mit dem »Roten Zelt« nach Südosten. In dieser verzweifelten Lage erteilt Nobile den Marineoffizieren Mariano und Zappi die Genehmigung, unter Führung von Finn Malmgreen über das Eis zum Nordkap der Spitzbergengruppe zu marschieren und – wenn möglich – Hilfe herbeizuholen. Man rechnet mit einer Marschdauer von 18 Tagen. Als die Gruppe Malmgreen in der Nacht zum 30. Mai das Lager verläßt, trägt jeder der Männer Proviant für 20 Tage im Gepäck. Auch die Zurückbleibenden schöpfen Hoffnung, als Radio Roma über das Anlaufen der Hilfsmaßnahmen für die Mitglieder der Nobile-Expedition berichtet. Die italienische Regierung hat das norwegische Walfangschiff »Braganza« gechartert, das von Tromsö aus nach Spitzbergen dampfen soll. In Mailand hat sich ein Hilfskomitee gebildet, das zwei Flugboote in die Kingsbai entsenden wird. Dort werden auch der dänische Marineflieger Lützow-Holm und der erfahrene Polarflieger Riiser-Larsen, ein Freund und Reisegefährte Amundsens, erwartet.

Die Suchaktion tritt in ihre aktive Phase, als es am Abend des 3. Juni dem sowjetischen Amateurfunker Nikolai Reinhold Schmidt, einem Bauern aus dem Dorf Wosnessenskoje bei Archangelsk, gelingt, Bruchstücke eines SOS-Rufes aus arktischen Breiten aufzufangen: »Tengo terra . . . SOS . . . SOS . . . Rao . . . Rao . . . Isola Foyn . . . Nobile . . .«

Schmidt weiß, daß seit fast zwei Wochen die größten Funkstationen und Hunderte Amateurfunker in aller Welt den Äther nach diesem SOS-Ruf durchkämmen. In derselben Nacht noch geht eine Depesche von Wosnessenskoje nach Moskau, beginnt zwischen Moskau und Rom der Draht zu spielen. Die Nachricht vom Empfang ihres Hilferufes, der auf der driftenden Eisscholle unbeschreiblichen Jubel auslöst, bringt die offiziellen Kreise des faschistischen Italiens in peinliche Verlegenheit. Ein Sowjetbürger, ein Kommunist – die »Prawda« veröffentlichte seine Mitgliedsnummer – als Retter der Nobile-Expedition? Unmöglich! Jahrelang haben die italienischen Gazetten ihre Leser mit Lügen und Verleumdungen über den jungen Sowjetstaat gefüttert. Also versucht man, die Richtigkeit der Meldung in Zweifel zu ziehen. Unmöglich, daß sich Nobile und seine Männer bei der Insel Foyn (Foynaya) befinden! Undenkbar, daß der SOS-Ruf 1800 km von der Unglücksstelle entfernt mit einem selbstgebastelten Funkgerät empfangen worden sein kann! Doch als am 8. Juni zwischen der Funkstation auf der Drifteisscholle und der »Città

di Milano« die erste direkte Funkverbindung zustande kommt, findet die Positionsmeldung ihre Bestätigung.

In der Sowjetunion hat inzwischen ein »Komitee zur Rettung der Nobile-Expedition« die Arbeit aufgenommen. Dem in Archangelsk stationierten Eisbrecher »Malygin« ist Weisung erteilt, zwischen dem 10. und 15. Juni mit Kurs Spitzbergen auszulaufen. Der sowjetische Arktisforscher Professor Wiese und der Polarflieger Babuschkin werden die Suchexpedition begleiten. Auch der auf Fahrt befindliche Eisbrecher »Krassin« wird angewiesen, sich für die Rettungsaktion bereitzuhalten.

Obwohl sich die Lage auf der Eisscholle zunehmend verschlechtert und das Zelt wiederholt verlegt werden muß, sind die Überlebenden der »Italia«-Katastrophe optimistisch. Unter den Besatzungen der 18 Schiffe und der 21 Flugzeuge, unter den Hundeschlitten- und Skigruppen, die mit rund 1 500 Mann zu ihrer Rettung unterwegs sind, ist ein regelrechter Wettlauf nach dem »Roten Zelt« entbrannt. In den USA, in England und Italien werden Wetten abgeschlossen, wer zuerst das »Ziel« erreicht. Die großen Favoriten Riiser-Larsen, Lützow-Holm und die italienischen Flugboot-Piloten rücken in den Hintergrund, als bekannt wird, daß sich Roald Amundsen mit einem französischen Großflugzeug vom Typ »Latham« an der Suche nach Nobile beteiligen wird. Der sowjetischen Hilfsexpedition räumt man die geringsten Erfolgschancen ein.

In der Nacht zum 15. Juni reißt zum erstenmal Motorengedröhn Nobile und seine Männer aus dem Schlaf. In Eile werden Notsignale abgebrannt, doch die Piloten der Suchflugzeuge – Riiser-Larsen und Lützow-Holm – drehen ab, ohne die Rauchzeichen zu sichten. Erst fünf Tage später entdeckt der italienische Pilot Maddelena das Zelt und wirft Proviantsäcke und Ausrüstungsgegenstände ab. Eine Landung erscheint ihm zu riskant. In die Freude der sechs Männer, die auf der Eisscholle geblieben sind, mischen sich Enttäuschung und Hoffnungslosigkeit. Nobile schickt einen empörten Funkspruch nach Rom: »Genau einen Monat treiben wir im Packeis. Seit 16 Tagen ist unsere Position bekannt. Unsere Lage aber ist so hoffnungslos wie am ersten Tag. Auf der Insel Foyn, 30 km von uns entfernt, hätte längst eine Basis errichtet werden müssen. Warum schickt man kein Flugzeug, bemannt mit Alpenjägern, Schlitten und Hunden? Wir könnten schon auf dem Rückmarsch sein . . .«

In den folgenden Tagen scheinen sich die Ereignisse und Nachrichten zu überstürzen:

21. Juni: Die Meldung, daß Amundsen bei Nobile gelandet sei, wird dementiert. 400 km südöstlich der Insel Foyn kämpft die »Malygin« verbissen gegen das Eis. Die »Krassin« meldet sich aus Bergen, wo sie Kohle bunkert und Wasser aufnimmt.

22. Juni: Von Amundsen und seinen Begleitern, der Gruppe Malmgreen und der Gruppe Alessandrini, die mit dem Luftschiff davongetrieben ist, fehlt weiterhin jede Spur.

23. Juni: Für die Schiffbrüchigen beginnt die fünfte Woche im Eis. Norwegen leitet Hilfsexpedition für Amundsen ein.

24. Juni: Dem Schweden Lundberg gelingt mit einer kleinen Fokkermaschine die Landung am »Roten Zelt«. Auf ausdrücklichen Befehl nimmt er zuerst General Nobile an Bord, der von der »Città di Milano« aus die Rettungsaktionen koordinieren soll. Bei einem zweiten Anflug geht Lundbergs Maschine zu Bruch, bleibt er selbst als Gefangener im Eis zurück. Von Bord der »Malygin« startet Babuschkin zu ersten Suchflügen. Die »Krassin« hat den Polarkreis passiert . . .

Danach wird es für viele Tage still um die Suchexpeditionen. Nebel hat den Flugbetrieb zum Erliegen gebracht. Nobile schildert die Situation während dieser Tage im erwähnten Interview so: »Anfang Juli wurde die Lage kritisch. Es war Sommer geworden, und jeden Augenblick konnte sich die Gruppe gezwungen sehen, das brechende Eis zu verlassen und zur Küste zu marschieren. Verunglückte und Retter befanden sich gleichermaßen in einer Notlage: Sechs Mann mit dem Luftschiff verloren; fünf





Mann hilflos in einem Zelt; drei auf dem Packeis treibend; vom Piloten Babuschkin von der ›Malygin‹ war (vorübergehend) jede Spur verloren; Amundsen und die Besatzung seines französischen Flugbootes wurden in der Barentsee vermißt; Sora und der Holländer van Dongen irrten irgendwo an der Nordküste umher. Das also war die Lage, als mir berichtet wurde, die ›Krassin‹ sei im Eis steckengeblieben, habe nur wenig Brennstoff, einen Schraubenschaden und müßte wahrscheinlich umkehren. Ich gab einen Funkspruch auf: ›All unsere Hoffnungen sind bei Euch, ›Krassin‹. Wir bitten Euch deshalb: Tut Euer Äußerstes, um das Zelt sobald wie möglich zu erreichen!« –

Inzwischen hat sich die »Krassin« der Eisscholle mit dem »Roten Zelt« bis auf etwa 200 km genähert. Obwohl die Schlechtwetterlage andauert, startet der Polarflieger Boris Tschuchnowski immer wieder mit seinen Kameraden, um für den Eisbrecher eine offene Fahrrinne zu erkunden und Ausschau nach den Gesuchten zu halten. Am Vormittag des 10. Juli gelingt ihnen nach vierstündiger Flugzeit eine erregende Entdeckung: Auf einer winzigen Eisscholle drei dunkle Punkte, winkende Menschen – die Gruppe Malmgreen ist gefunden! Nebel kommt auf und wird immer dichter. Der Kraftstoff geht zur Neige. Tschuchnowski entschließt sich auf dem Rückflug zu einer Notlandung im Eis. Erst am späten Nachmittag trifft auf der »Krassin« ein Funkspruch von der Fluggruppe ein:

»An den Führer der Expedition. Karte 303. Wir haben Malmgreen auf 80 ° 42′ (Breite) und 25 ° 45′ (Länge) auf einer kleinen, hohen scharfkantigen Scholle in sehr zerklüftetem Eis entdeckt. Zwei Leute standen mit Fahnen in der Hand. Ein dritter lag am Boden. Wir kreisten fünfmal über ihnen . . . Nebel behinderte uns beim Rückflug. Konnten ›Krassin‹ nicht finden . . . Wir gingen auf einer Scholle, eine Meile vom Ufer, nieder . . . Bei der Landung ging das Fahrgestell in Trümmer und zerbrachen zwei Propeller . . . Alle gesund . . . Vorräte für zwei Wochen. Ich halte es für notwendig, daß

›Krassin‹ schnellstens Malmgreen zu Hilfe eilt, ehe sie sich um uns kümmert. Tschuchnowski.«

Die dramatische Rettungsaktion erreichte am 12. Juli ihren Höhepunkt. In den Vormittagsstunden gelingt es der »Krassin«, an der Drifteisscholle anzulegen, auf der die Gruppe Malmgreen gesichtet worden ist. Aber für Malmgreen kommt die Hilfe zu spät. Zappi deutet mit einer stummen Handbewegung unter das Eis. Mariano, völlig entkräftet, überläßt sich willenlos dem Arzt. Der Eisbrecher setzt seine Fahrt in Richtung Foyn-Insel fort, wo die Besatzung die beiden Vermißten einer Suchgruppe entdeckt: Sora und van Dongen. Expeditionsleiter Samoilowitsch veranlaßt sofort die nötigen Maßnahmen zu ihrer Rettung.

Und weiter geht die Fahrt durch das Eis Richtung Nordost. Am späten Nachmittag werden in der Ferne Rauchzeichen gesichtet, daneben das kopfstehende Flugzeug Lundbergs, dann, schmutzig-grau, das »Rote Zelt«. Über die letzte Phase der Rettungsaktion berichtet Professor Běhounek:

»Um 16.45 hört man fern, aber deutlich, eine Schiffssirene.

›Die Rauchpatronen abbrennen!‹ ruft Viglieri.

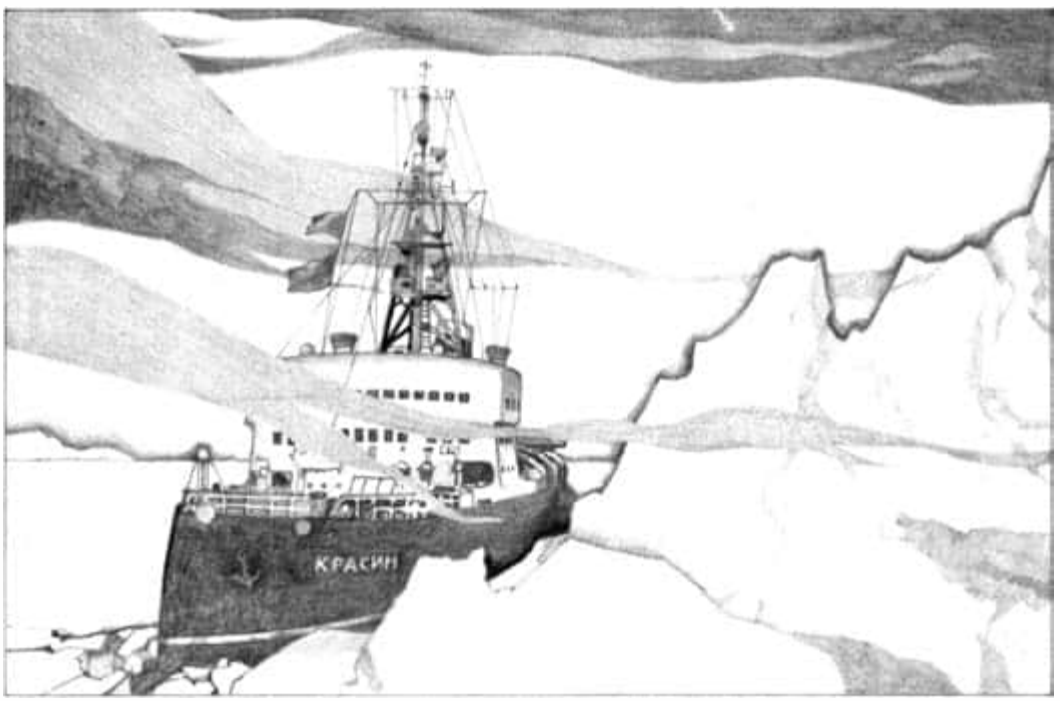
›Schießt die Flinten ab!‹ Alle stürzen Hals über Kopf aus dem Zelt.

Biaggi ruft von einem Eisblock herüber, wo er mit dem Fernglas Ausschau hält: ›Zehn Kilometer südwestlich von hier – schätze ich – qualmen zwei Schornsteine.‹

›Das ist der Eisbrecher!‹ bestätigt Viglieri. ›Los, Biaggi! Funkspruch an die ›Città di Milano‹:

›Gruppe Viglieri hat ›Krassin‹ gesichtet. Zelt liegt 10 Kilometer von ›Krassin‹ entfernt in nordöstlicher Richtung.«

48 Tage haben die Männer im Eis auf ihre Rettung gewartet. Jetzt dehnen sich Minuten zu Ewigkeiten. Nur wenige Meter vom »Roten Zelt« entfernt, stoppt der Eisbrecher die Maschinen. Über das Fallreep steigen der Leiter der Rettungsexpedition Professor Samoilowitsch, Kapitän Orass und der Arzt. Viglieri,



Běhounek und Trojani eilen ihnen entgegen. Dahinter nähert sich auf selbstgebastelten Krükken ein vierter: Ceccioni. Als letzter kommt der Funker Biaggi aus dem Zelt. Aus dem Funkspruch, den er soeben noch aufgegeben hat, erfährt es die ganze Welt: »Finita la Commedia. ›Krassin‹ ist da. Wir sind gerettet!«

Für die Besatzung der »Krassin« ist damit das Unternehmen im Nordeis nicht beendet. Noch ist die Gruppe Alessandrini nicht gefunden, fehlt von Amundsen jede Spur, wartet die Gruppe Tschuchnowski auf Befreiung aus ihrer gefahrvollen Lage. Erst am 17. Juli gelingt es, die sowjetischen Polarflieger und ihre beschädigte Maschine an Bord zu nehmen. Von der »Città di Milano« treffen immer wieder Funksprüche ein, deren Inhalt die sowjetische Expeditionsleitung mit Kopfschütteln zur Kenntnis nimmt: »Suche nach Alessandrini-Gruppe aussichtslos. Übergeben Sie die Geretteten schnellstens in der Kingsbai!« Und: »Den Mitgliedern der Nobile-Expedition ist an Bord der ›Krassin‹ Schweigepflicht auferlegt. Zum Leiter der ›Krassin‹-Gruppe wird Kapitän Zappi ernannt.«

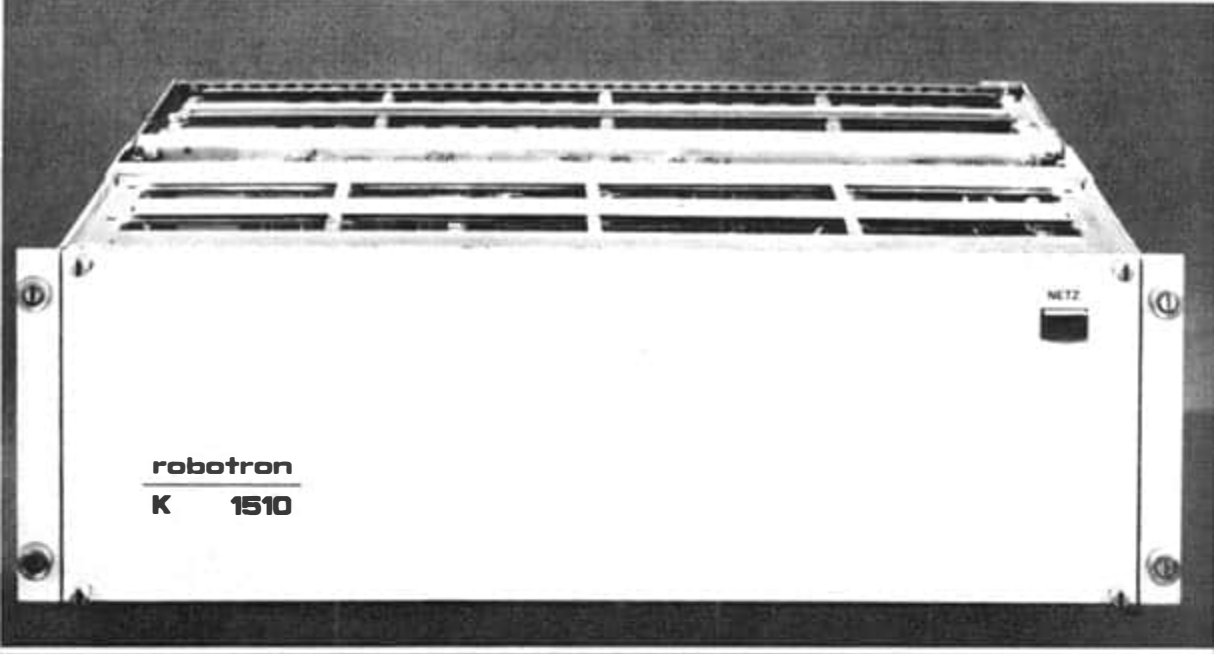
Die Übergabe der geretteten Expeditionsteilnehmer vollzieht sich in aller Förmlichkeit. Mariano und Běhounek sind über die offiziellen Anweisungen so empört, daß sie ihren Rettern ihre Dankbarkeit schriftlich ausdrücken. Běhounek schreibt: »Ohne die Hilfe der Russen wären heute sieben Menschen nicht mehr am Leben. Was die russische Hilfsexpedition geleistet hat, wird für immer in die Geschichte der Humanität eingehen!«

Noch vor dem Verlassen der Kingsbai beschließt die sowjetische Expeditionsleitung, in einem norwegischen Hafen Kohle zu bunkern, Wasser aufzunehmen und sodann die Suche nach Amundsen und der Alessandrini-Gruppe fortzusetzen. Unterwegs empfängt der Bordfunker einen neuen SOS-Ruf, mit dem sich eine noch größere Eiskatastrophe anzukündigen scheint. Die »Monte Cervantes«, ein Vergnügungsdampfer der Hamburg-Amerika-Linie, die »Polarfahrten« für reiche Globetrotter veranstaltet, ist an der Westküste der Spitzbergengruppe in Seenot geraten. Ihr Kielraum steht unter Wasser. 1 500 Menschen sind in Gefahr!

Sofort geht die »Krassin« auf Gegenkurs und erreicht acht Stunden später das sinkende Schiff. Sowjetische Taucher entdecken auf der Steuerbordseite ein Leck von dreieinhalb Meter Länge und zwei Meter Breite. Ein zweites, backbordseitiges Leck ist kaum kleiner. Die sowjetischen Seeleute bringen es zuwege, die Riesenlöcher auf offener See abzudichten. Damit erteilen sie den deutschen Spitzbergen-Touristen eine eindrucksvolle Lektion über die Selbstlosigkeit, den Mut und das Können sowjetischer Menschen.

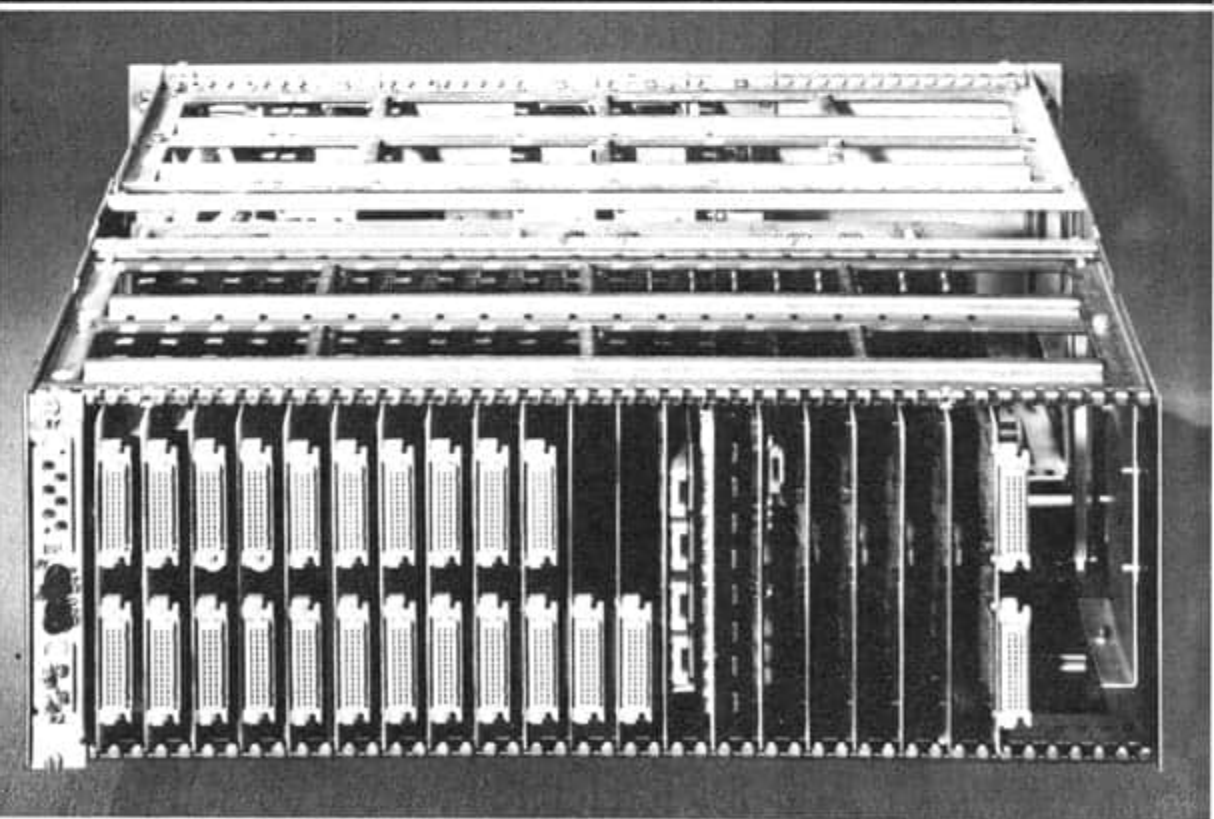
Für Amundsen und die Alessandrini-Gruppe gibt es keine Rettung. Die Fahrt mit dem Luftschiff »Italia« zum Nordpol schließt mit einer erschütternden Bilanz des Todes: Acht Expeditionsmitglieder sind im Eis geblieben. Neun Menschen, darunter der berühmte Polarforscher Roald Amundsen, fanden bei der Rettungsaktion den Tod. Die faschistischen Kreise Italiens versuchen die Alleinschuld auf Nobile abzuwälzen. Selbst der Generalsrang, den sie ihm erst kurz vor Fahrtantritt verliehen, wird ihm aberkannt. Die Beschuldigung, er habe sich aus egoistischen Erwägungen als erster retten lassen, erreichte Nobile noch an Bord der »Città di Milano«. Nobile antwortet mit Verachtung: Er kehrt nicht nach Italien zurück und geht in die Sowjetunion, wo er bis zum Zusammenbruch des Faschismus eine zweite Heimat und ein weites Wirkungsfeld findet. –

Vierzig Jahre nach der »Italia«-Katastrophe erfährt der 83jährige Nobile in den Augen der Weltöffentlichkeit eine Rehabilitierung besonderer Art. Unter der Regie von Michail Kalatosow entsteht 1968 als erste sowjetisch-italienische Gemeinschaftsproduktion der dokumentarische Spielfilm »Das Rote Zelt«. Ein Film, der, an den Original-Schauplätzen gedreht, noch einmal den Verlauf der Luftschiff-Expedition und den heroischen Einsatz der sowjetischen Seeleute und Polarflieger in allen entscheidenden Phasen lebendig werden läßt.



Prof. Dr.-Ing. Jochen Albrecht

Mikroprozessoren-Mikrorechner



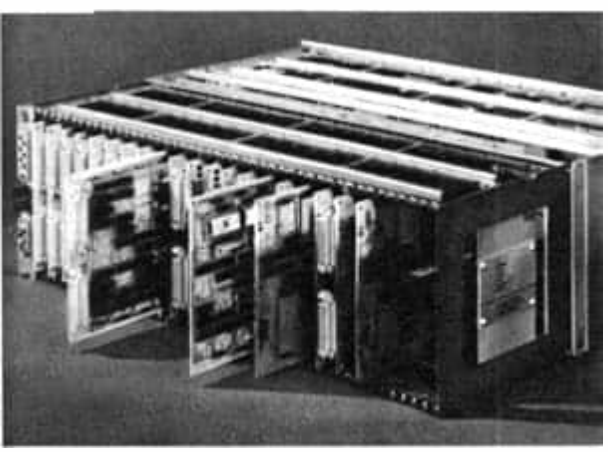
Es ist heute produktionsmäßig möglich, einige zehntausend Bauelementefunktionen auf einem Siliziumplättchen mit einer Dicke von weniger als 0,5 mm und einer Fläche von weniger als 100 mm² unterzubringen. In wenigen Jahren werden das einige hunderttausend Bauelementefunktionen sein. Man schätzt, daß die physikalische Grenze bei Anwendung der gegenwärtigen Technologien erreicht ist, wenn sich etwa zehn Millionen solcher Funktionen auf einem einzigen Siliziumplättchen befinden!

Führt man sich vor Augen, daß ein Fernsehempfänger 300 bis 400 Bauelemente enthält, so wird deutlich, welche Perspektiven die hochintegrierte Mikroelektronik eröffnet: Es werden grundsätzlich neue Lösungen der Informationsverarbeitung möglich. Die Mikroelektronik ist somit nicht nur eine »Verkleinerung« (Miniaturisierung) der heutigen Elektronik, sondern stellt eine neue Qualität dar.

Mit der wachsenden Anzahl der auf einem Siliziumplättchen bzw. in einem Schaltkreis enthaltenen Bauelementefunktionen (Kurzbezeichnung: Integrationsgrad) wird es immer schwieriger, Schaltungskomplexe zu finden, die von mehreren Anwendern gleichzeitig verwendet werden können. Dies ist aber notwendig, weil erst bei einer bestimmten Stückzahl die Produktion von integrierten Schaltkreisen ökonomisch wird. Für quarzgesteuerte elektronische Uhren, für Taschenrechner, für elektronisch gesteuerte Nähmaschinen und andere Massenartikel ist der Bedarf an mikroelektronischen Bauelementen so hoch, daß eine Produktion spezieller Schaltkreise für diese Zwecke möglich wird. Für Erzeugnisse jedoch, bei denen rentable Produktionsstückzahlen nicht erreicht werden können – etwa bei Werkzeugmaschinensteuerungen –, müssen hochintegrierte Schaltkreise zur Verfügung gestellt werden, die für viele Anwendungsfälle einsetzbar sind. Das sind die zu Mikrorechnern führenden hochintegrierten Schaltkreise, besonders die Mikroprozessoren und die dazugehörigen Halbleiterspeicher (s. Abb. S. 218).

Durch unterschiedliche Belegung des Befehlsspeichers wird der Mikrorechner universell einsetzbar – ohne daß für jeden Einsatzfall spezielle neue Schaltkreise hergestellt werden müssen. Diejenigen Schaltkreise, die eine Verarbeitungseinheit zur Durchführung arithmetisch-logischer Operationen sowie eine Steuereinheit für die Organisation der Befehlsabarbeitung besitzen, sind Mikroprozessoren. Sie sind also die »Rechenwerke« der Mikrorechner.

Die Komplettierung dieser Mikroprozessoren durch Festwertspeicher (ROM) zur Speicherung des Programmablaufs des Mikrorechners, durch programmierbare Festwertspeicher (P-ROM), durch Datenspeicher (RAM) zur Speicherung von Eingabewerten, Zwischenwerten und Ausgabewerten bis zur weiteren Verwen-



Der Mikrorechner K 1510 des Kombinats Robotron Dresden (s. auch vorangehende Seite)

Industrie:	Werkzeugmaschinensteuerungen Manipulatoren Kraftwerksanlagen
Verkehr:	Ampelanlagen Zugsteuerung
Medizin:	Auswertung von Kardiogrammen und Enzephalogrammen Patientenüberwachungsgeräte Diagnosegeräte
Nachrichtentechnik:	Vermittlungseinrichtungen Datenübertragungsgeräte
Meßtechnik:	Auswertung für Meßgeräte Oszillographen Spektrometer
Militärtechnik:	Bordrechner in Flugzeugen und Raketen Feuerleitgeräte

Einige Einsatzgebiete der Mikrorechner



dung sowie durch Eingabe- und Ausgabeeinheiten usw. führt zum Mikrorechner. Zu deren Aufbau sind – neben den Mikroprozessoren, die zweifellos das Herzstück der Mikrorechner darstellen – noch eine Reihe anderer hochintegrierter Schaltkreise notwendig. Man rechnet damit, daß ein universell einsetzbares Mikroprozessorensystem neben den eigentlichen Mikroprozessoren aus 50 bis 100 mikroelektronischen Schaltkreisen bestehen muß. In der weiteren Entwicklung, besonders durch die Beherrschung höherer Integrationsgrade, werden die derzeitig getrennten Schaltkreise der Mikrorechner etwa durch Aufnahme der Speicher in den Mikroprozessorschaltkreisen weiter vereinigt werden, so daß ein vollständiger Mikrorechner auf einem einzigen Siliziumplättchen und damit in einem einzigen Bauelement entstehen kann.

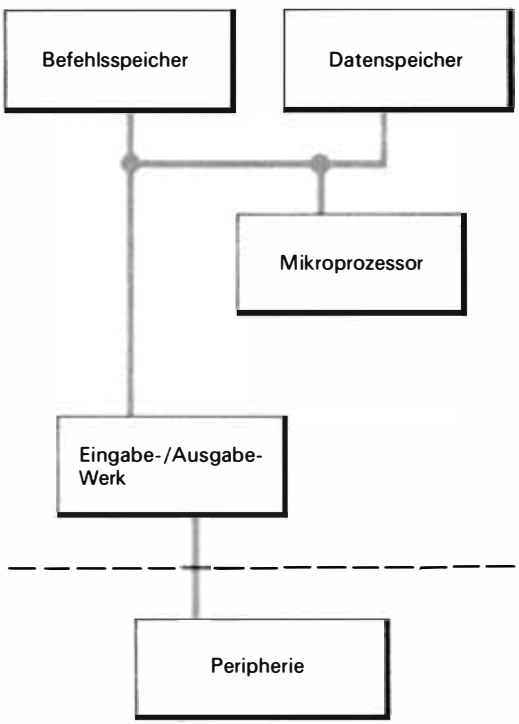
Mikrorechner sind frei programmierbare Digitalrechner. Sie können unterschiedliche, vom Bedienenden eingebbare Rechenprogramme und logische Programme abarbeiten. Bei einem festprogrammierten Digitalrechner, beispielsweise einem Taschenrechner, können mit den über die Tastatur eingegebenen Werten nur die Rechenoperationen durchgeführt werden, für die die Rechenprogramme im Taschenrechner enthalten sind. Das sind z. B. Addition, Subtraktion usw. und bei wissenschaftlichen Taschenrechnern noch die Winkelfunktionen, Logarithmen usw. Bei einem frei programmierbaren Rechner müssen und können dem Rechner auch die Rechen*programme* durch Program-

Arbeiten in einem reinen Raum

mierung des Befehlsspeichers eingegeben werden. Damit erweitern sich die Anzahl der möglichen Programme und das Einsatzgebiet der frei programmierbaren Rechner gegenüber den festprogrammierten gewaltig. Ihr Anwendungsgebiet reicht von der Einbausteuerung bis zu autonom arbeitenden Kleinrechnern (s. Tabelle S. 216).

Eine besondere Bedeutung besitzen die Mikrorechner in ihrem Einsatz als Prozeßrechner. Während in der Vergangenheit der Prozeßrechner als zentraler Rechner hauptsächlich der Prozeßüberwachung, Störungserfassung und Fehlerdiagnose diente, wird der Mikrorechner als dezentraler Rechner eingesetzt, und zwar aufgrund folgender Vorteile:
– geringer Preis
– kleines Volumen
– hohe Zuverlässigkeit
– geringer Leistungsverbrauch.

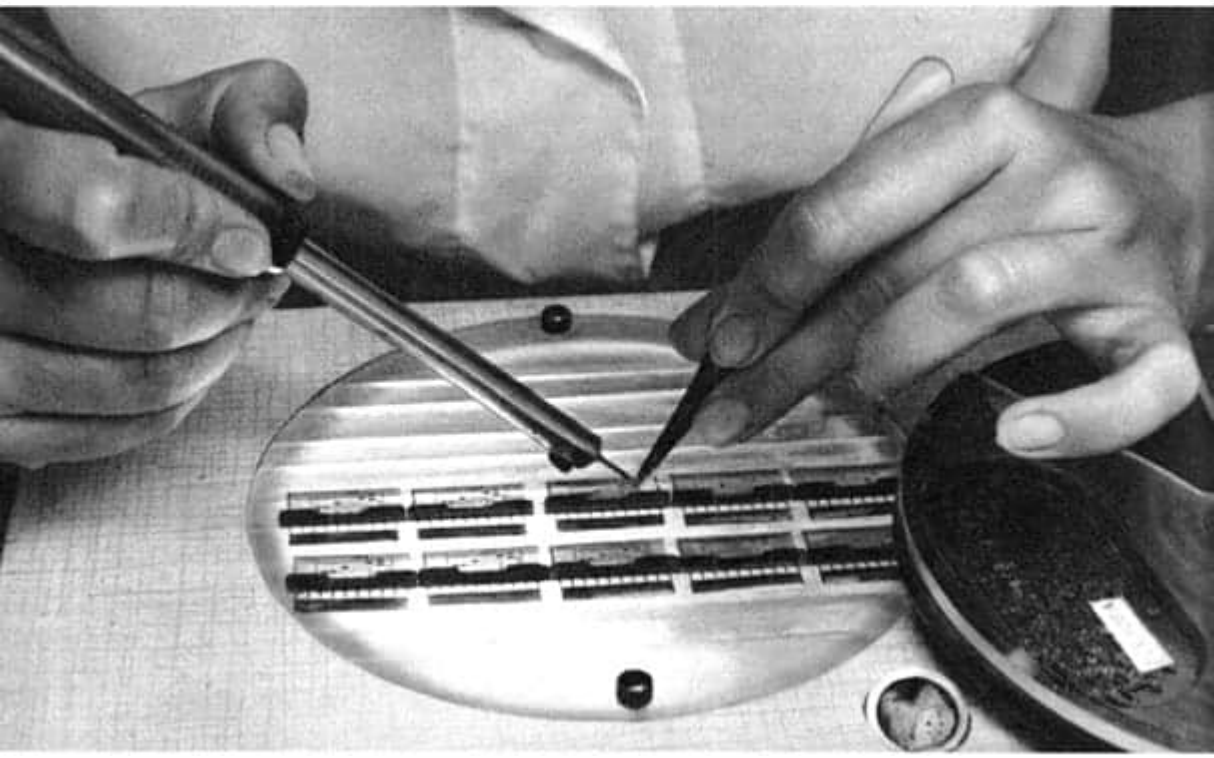
In zunehmendem Maße wird der Prozeßrechner – aus Mikrorechnern aufgebaut – für die unmittelbare Prozeßsteuerung und -regelung eingesetzt (s. Abb. S. 220). Damit können sogenannte hierarchische Systeme der Prozeßsteuerung aufgebaut werden. Das sind Systeme, bei denen dezentral arbeitende Mikrorechner von übergeordneten Mikrorechnern gesteuert werden (s. Abb. S. 221). Derartige Systeme zeichnen sich durch eine hohe Zuverlässigkeit aus. Da die dezentral angeordneten Rechner die Vielzahl der vom Prozeß kommenden Informationen gleich an Ort und Stelle verarbeiten und verdichten, müssen nur wenige Informationen vom Prozeßort zum übergeordneten Prozeßrechner übertragen werden. Das bedeutet, daß die Länge und die Anzahl der Verbindungskabel vom Prozeßort zur Steuerzentrale wesentlich verringert werden können.



Schema eines Mikrorechners

Da die Informationen über den Prozeß von den Prozeßrechnern stark verdichtet werden, wird der Anlagenfahrer von der Vielzahl der zur Zeit aufzunehmenden Informationen entlastet, und er kann sich in seiner Tätigkeit auf das Wesentliche konzentrieren. Es sei nur an die Vielzahl der in der Schaltwarte einer großen Chemieanlage oder eines Kraftwerkes vorhandenen und abzulesenden Instrumente erinnert. Ein weiterer Vorteil dieser Art der Prozeßsteuerung besteht darin, daß die Aufnahme der Informationen am Prozeßort nicht mehr durch Menschen erfolgen muß. Da dort in vielen Fällen große Belästigungen durch hohe Temperaturen, giftige Gase, Lärm und Vibrationen vorhanden sind, führt der Einsatz der Mikroelektronik gleichzeitig zu einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen und zum Abbau von Arbeitserschwernissen.

Neben den genannten Effekten bringt die Anwendung der Mikroelektronik in fast allen Zweigen der Volkswirtschaft eine wesentliche Steigerung der Arbeitsproduktivität. Mit einem Platz in der Mikroelektronik können vier bis fünf Arbeitsplätze in der Volkswirtschaft freigesetzt werden. Die rasante Entwicklung der Produktivkräfte hat somit gravierende soziale Auswirkungen. Kein Wunder, daß die mikroelektronischen Bauelemente in den kapitali-



stischen Ländern als Jobkiller, als »Arbeitsplatztöter«, bezeichnet werden. Erhöht der erzielte Produktionszuwachs unter dem Gesetz des kapitalistischen Wirtschaftssystems einerseits die Profite der Besitzer an den Produktionsmitteln, so verurteilt er andererseits die unmittelbaren Produzenten zu sozialer Unsicherheit bis zum Verlust des Arbeitsplatzes. Natürlich stellt der wissenschaftlich-technische Fortschritt auch die sozialistische Gesellschaft vor Probleme, jedoch vermag sie auf der Grundlage ihrer Produktionsverhältnisse eine prinzipiell andere Alternative zu verwirklichen. Die beschleunigte, im Rahmen der gesamten Volkswirtschaft *komplex* geleitete Anwendung der Mikroelektronik zielt nicht nur auf den Ausbau der materiell-technischen Basis ab, sondern schließt notwendige soziale und kulturelle Maßnahmen, wie langfristige Umschulung, Qualifizierung für andere Tätigkeiten u. ä., planmäßig ein. So kommen die Ergebnisse von Wissenschaft und Technik – verbunden mit den Vorzügen des Sozialismus – in der Tat allen zugute.

Die genannten Möglichkeiten der Mikroelektronik sind durch den stürmischen Fortschritt auf diesem Gebiet in den letzten Jahren erschlossen worden. Das zeigt sich besonders an den Kenngrößen Arbeitsgeschwindigkeit, Zuverlässigkeit, Energieverbrauch und Kostensenkung:

- Die Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit wird z. B. dadurch sichtbar, daß die Zugriffszeit bei den Magnetkernspeichern etwa zwei Mikrosekunden beträgt, während sie bei modernen Halbleiterspeichern im Bereich von einigen zehn Nanosekunden liegt.
- Am beeindruckendsten ist die erreichte Erhöhung der Zuverlässigkeit. Für hochintegrierte Schaltkreise mit mehr als 10000 Bauelementefunktionen – meist Transistoren – wird im Mittel eine Lebensdauer der Schaltkreise um

Im Bereich elektronischer Bauelemente des Kombinats Elektrokeramische Werke Hermsdorf; das Anlöten von Mikrobausteinen erfordert höchste Präzision

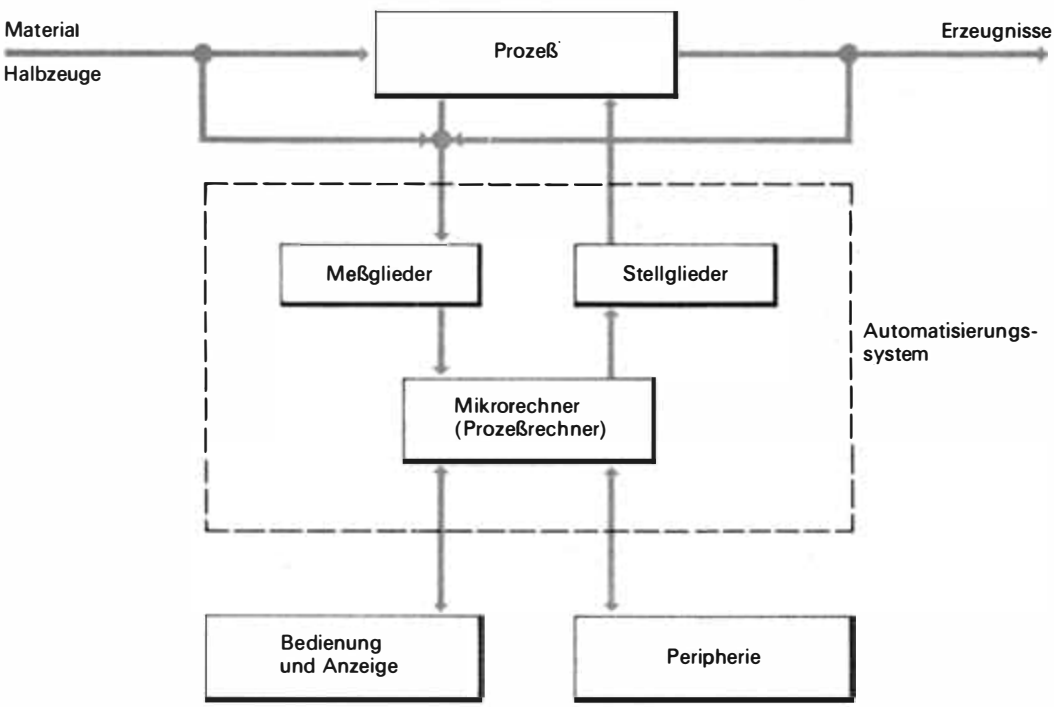
eine Million Stunden erreicht. Auf eine Bauelementefunktion in einem solchen Schaltkreis kommt damit eine Lebensdauer von zehn Milliarden Stunden. Das sind Werte, die mit der traditionellen Technik undenkbar wären.

• Die Leistungsaufnahme der hochintegrierten Bauelemente liegt bei etwa einem Watt. Wollte man die Funktion eines Schaltkreises mit 20000 Bauelementefunktionen durch diskrete Bauelemente realisieren, so würde diese Schaltung – auch wenn in ihr keine Röhren, sondern Transistoren verwendet werden – eine Leistung von mehreren Kilowatt verbrauchen.

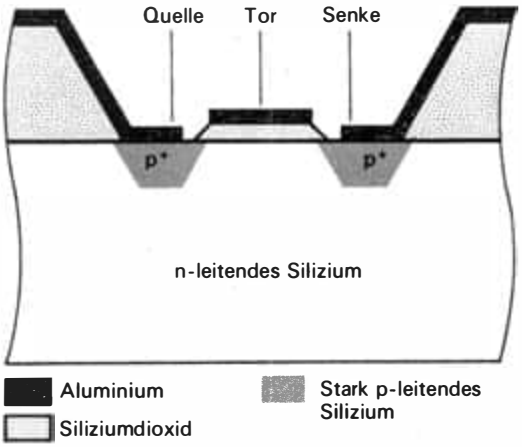
• Durch die intensiven wissenschaftlich-technischen Arbeiten, besonders zur immer besseren Beherrschung der Technologie, ist es seit 1960 in der Mikroelektronik gelungen, etwa alle zehn Jahre die Kosten für eine Bauelementefunktion auf jeweils $^1/_{10}$ ihres vorherigen Wertes zu senken.

Mikroprozessoren wie auch andere mikroelektronische Bauelemente werden mit unterschiedlichen Technologien hergestellt, die von den geforderten Schaltkreisparametern abhängen. So werden z. B. Schaltkreise für Herzschrittmacher, die dem Menschen implantiert werden und bei denen es auf extremste Zuverlässigkeit und niedrigsten Stromverbrauch ankommt, mit anderen Technologien gefertigt als Mikroprozessoren für den Einsatz in Großrechnern, bei denen maximale Arbeitsgeschwindigkeit vorrangig ist. Die Hauptmenge der gegenwärtig in der Welt produzierten Mikroprozessoren besitzt jedoch als Grundbausteine **M**etall-**O**xid-**S**ilizium-**F**eld**e**ffekt-**T**ransistoren (MOSFET oder MOS-Transistoren) in verschiedenen Varianten, die dann auch unterschiedliche Bezeichnungen tragen. Zwischen Quelle und Senke eines solchen Transistors (s. Abb. oben) wird eine Spannung angelegt, unter deren Einfluß ein Strom unter der Torelektrode von der Quelle zur Senke fließt. Durch eine an die Torelektrode gelegte Spannung wird dieser Strom gesteuert, und zwar praktisch leistungslos.

Derartige Bauelemente werden nun im Prinzip folgendermaßen hergestellt (s. Abb. S. 222):



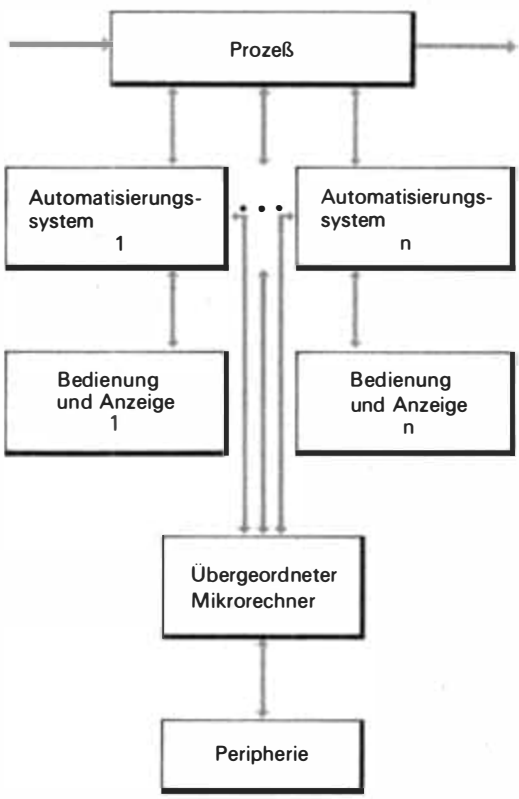
Struktur eines automatisierten Prozesses



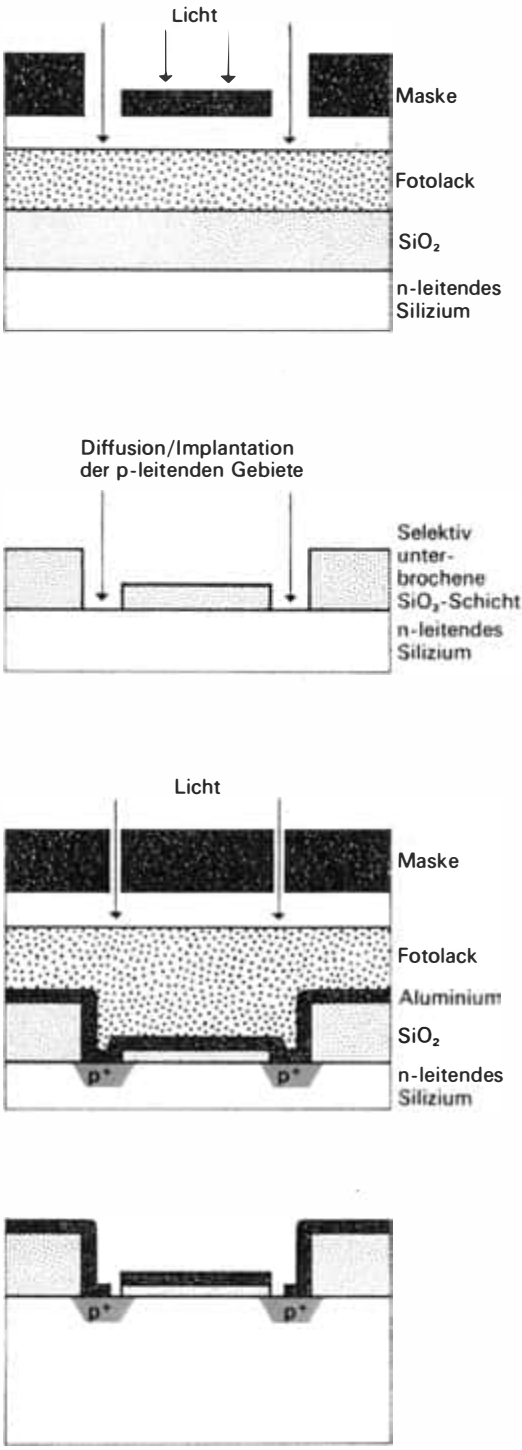
Schematischer Aufbau eines MOS-Transistors

Eine oxidierte Siliziumscheibe wird mit einem lichtempfindlichen Lack überzogen und mittels Masken so belichtet, daß nachfolgend an bestimmten Stellen die Oxidschicht durch geeignete Ätzvorgänge entfernt werden kann. Durch diese oxidfreien Fenster werden bei hohen Temperaturen (über 1000 °C) gezielt Fremdatome in das Silizium eingebaut (Diffusion), oder die Fremdatome werden ionisiert und in das Silizium hineingeschossen (Ionenimplantation). Durch Bedampfen der Scheibe mit Aluminium, Beschichten des Aluminiums mit lichtempfindlichem Lack, Belichten und anschließendes Ätzen werden die Leitbahnen hergestellt, die die einzelnen Transistoren und anderen Funktionselemente zu logisch-funktionellen Komplexen verbinden. Diese Arbeitsgänge erfolgen auf einer Siliziumscheibe von beispielsweise 100 mm Durchmesser. Da eine einzelne hochintegrierte Schaltung nur eine Siliziumfläche von weniger als 100 mm² einnimmt, werden viele der hochintegrierten Schaltkreise auf einer Siliziumscheibe gleichzeitig bearbeitet. Nach dem Teilen der Siliziumscheibe liegen die einzelnen, jeweils einen kompletten integrierten Schaltkreis enthaltenden Siliziumplättchen getrennt vor. Nachdem diese Plättchen, auch Chips genannt, nach umfangreichen Messungen ihrer Parameter in geeignete Gehäuse eingebaut sind, um sie in Schaltungen einlöten und gegen äußere Beschädigungen schützen zu können, sind die für den Einsatz in Mikrorechnern bestimmten Mikroprozessoren und andere integrierte Schaltkreise fertiggestellt.

Das Hauptproblem bei der Herstellung, vor allem der ökonomischen Herstellung mikroelektronischer Bauelemente liegt in der Beherrschung der Technologie, geht es doch hierbei um kleinste Abmessungen in der Massenproduktion. Bei Schaltkreisen mit etwa 10000 Bauelementefunktionen betragen beispielsweise die Breiten der Torelektrode 5 bis 10 µm. Bei Schaltkreisen mit etwa 100000 Bauelementefunktionen liegen sie zwischen 1 und 5 µm, und sie werden bei noch höher integrierten Bauelementen kleiner als 1 µm sein. Parallel dazu müssen Schichtdicken hergestellt werden, die noch wesentlich dünner sind. Ein Beispiel dafür ist die Dicke der Oxidschicht unter der Torelektrode, die dünner als 100 nm sein muß, um hohe Arbeitsgeschwindigkeiten im Schalt-



Struktur eines hierarchischen Systems der Prozeßsteuerung



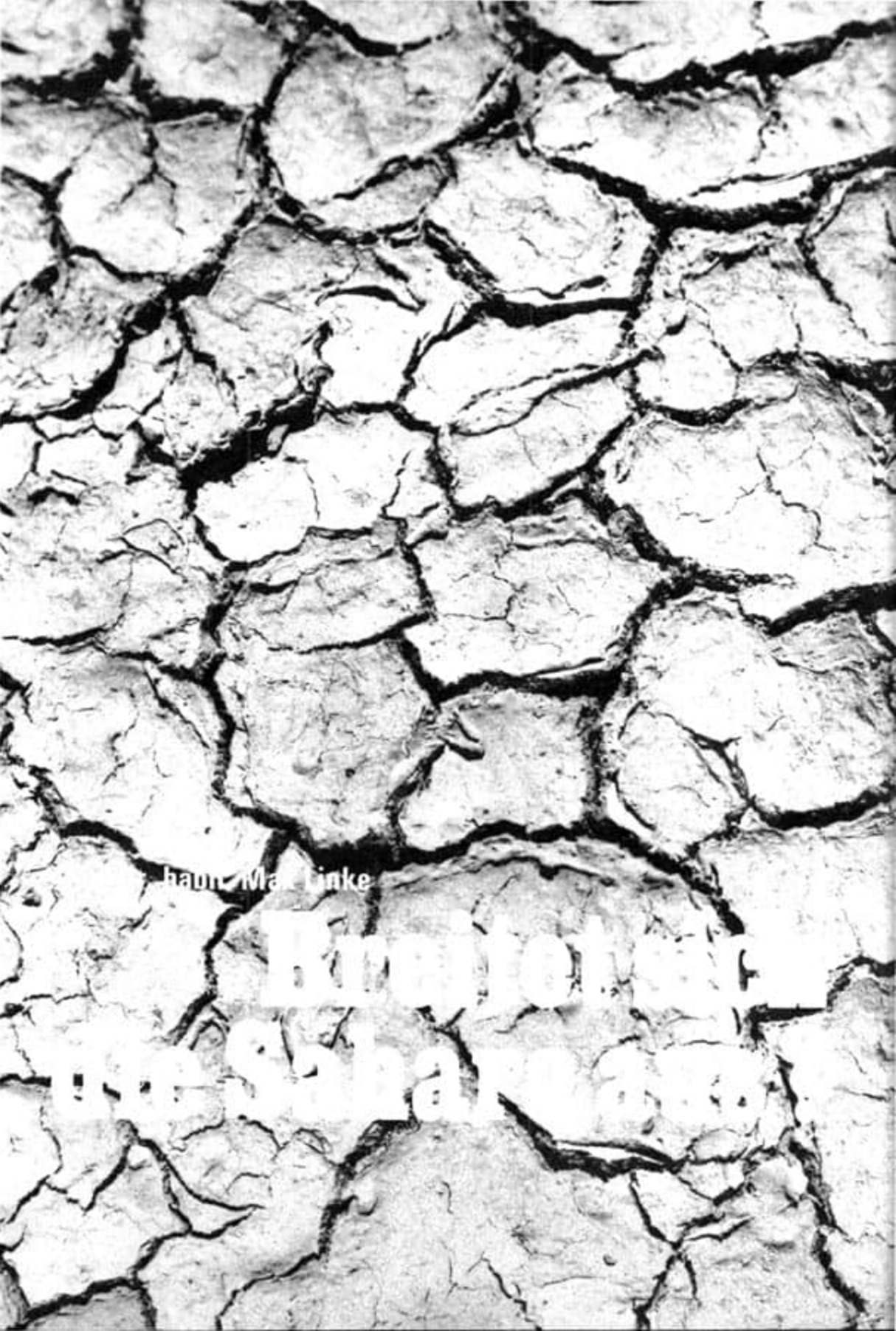
Prinzip der Technologie von MOS-Transistoren

kreis erreichen zu können. Wenn man berücksichtigt, daß ein menschliches Haar etwa 100 µm dick ist, so wird klar, welche Probleme in der mikroelektronischen Technologie gelöst werden müssen.

Die fototechnische (fotolithografische) Herstellung von Figuren, die breiter als einige Mikrometer sind, kann mit sichtbarem Licht erfolgen (Lichtwellenlänge 0,3–0,8 µm); bei kleineren Abmessungen ist das nicht mehr möglich, weil diese in die Größenordnung der Lichtwellenlänge kommen. Es muß dann mit ultraviolettem Licht und schließlich mit den noch kurzwelligeren Elektronen und Röntgenstrahlen gearbeitet werden.

Ein weiteres Problem der mikroelektronischen Technologie ist der erforderliche Ausschluß von Fremdpartikeln sowohl in den für den technologischen Prozeß notwendigen Flüssigkeiten und Gasen als auch in der Arbeitsatmosphäre; das bedeutet Staubfreiheit der Arbeitsräume. Da auch grob gefilterte Luft noch etwa 100000 Staubteilchen mit einem Durchmesser von mehr als 0,5 Mikrometern pro Liter Luft enthält, müssen die Arbeitsräume der Mikroelektronik mit extrem gefilterter Luft durchströmt werden, die weniger als 100 Staubteilchen pro Liter enthält. Dabei sind Wirbel und strömungslose Stellen soweit wie möglich zu vermeiden. Außerdem ist durch eine sogenannte Rein-Raum-Bekleidung dafür zu sorgen, daß die Staubemission durch die in diesem Prozeß arbeitenden Menschen in den Arbeitsraum auf das unvermeidbare Minimum beschränkt wird.

Die hochintegrierte Mikroelektronik, insbesondere die Mikroprozessoren und die daraus herzustellenden Mikrorechner, eröffnet die Möglichkeit, in fast allen Zweigen der Volkswirtschaft die Arbeitsproduktivität entscheidend zu steigern. Die Beherrschung der Technologie erfordert aber auch allerorts höhere wissenschaftlich-technische Leistungen, so z. B. von der chemischen Industrie die Entwicklung und Produktion von hochreinen Chemikalien, vom Maschinenbau die Herstellung der hochpräzisen technologischen Ausrüstungen.



Schier endlos sich ausdehnende Wärmewüsten nehmen weite Teile Afrikas, Amerikas, Asiens und Australiens ein. Zu ihnen gehört mit etwa 9 Mill. km² eine der größten Wüsten der Erde, die Sahara. 6000 km beträgt die Entfernung zwischen dem Atlantik und der Küste des Roten Meeres. Über 1800 km erstreckt sie sich von Nord nach Süd, von der Küste des Mittelmeeres und dem Südfuß des Atlasgebirges bis in die Sahelzone etwa zwischen 20 und 16° n. B., jene Uferregion im Süden, in der das Sommerregengebiet des zentralen Afrika beginnt. Damit ist die Sahara größer als der Kontinent Australien und nur geringfügig kleiner als Europa.

Hochgebirge wie das Ahaggarmassiv mit über 3000 m oder das Tibestigebirge, weite Beckenlandschaften, unter dem Meeresspiegel liegende Depressionen wie die Kattarasenke in Ägypten, Areale großer Sandflächen mit Wanderdünen, Felsflächen der Hammada, Schichtstufenlandschaften und lange, tiefeingeschnittene Trockentäler, die Wadis, ergeben einen unendlich vielfältigen geomorphologischen Formenreichtum. Die eigentliche Sandwüste, die allgemein für den Begriff der Wüste steht, macht allerdings nur etwa 20% der Sahara aus.

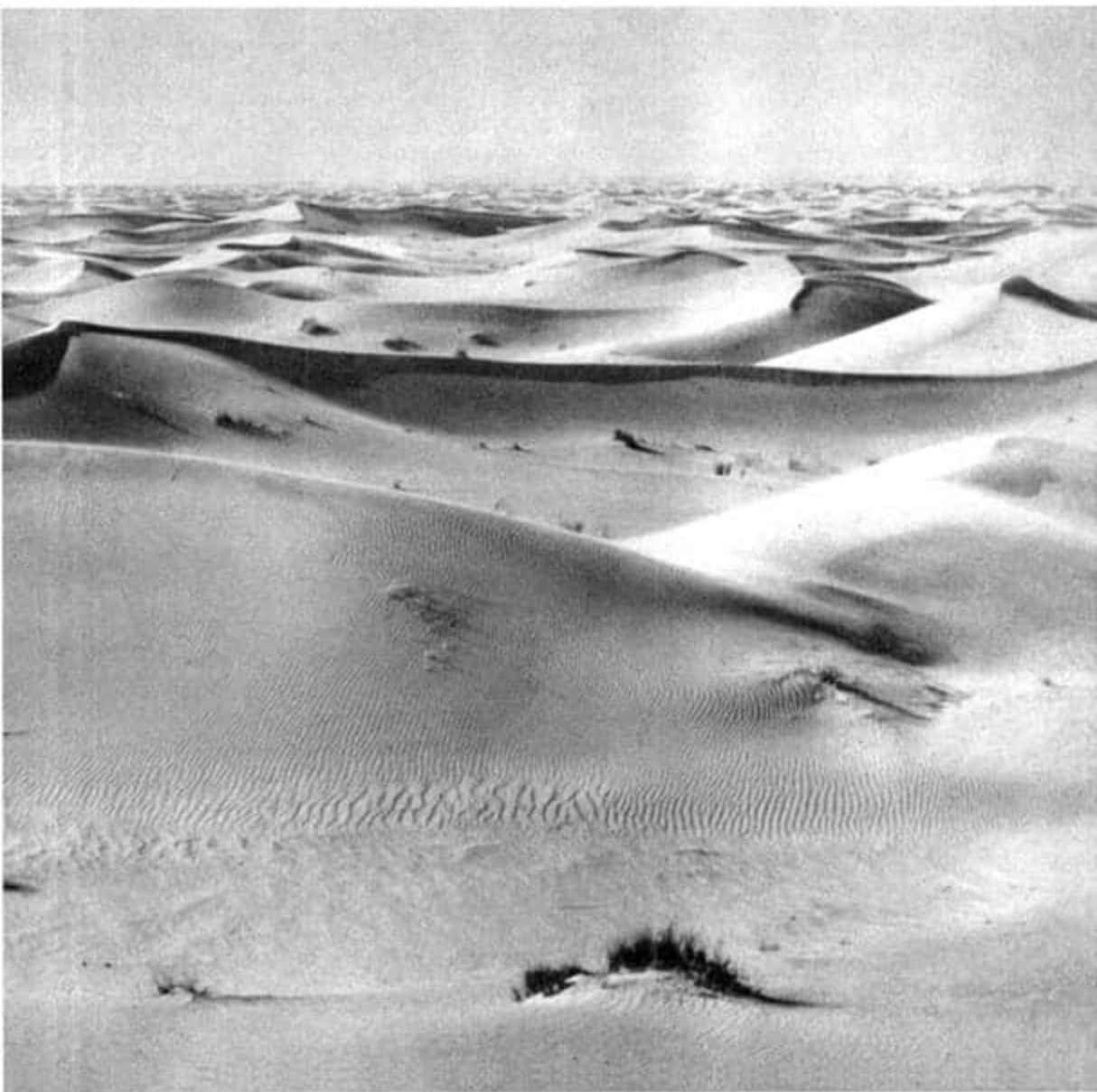
Überall arbeitet der Wind an der Zerstörung dieses Formenreichtums und an der Umlagerung der Sandmassen. In den nördlichen und



südlichen Randgebieten verändern der Regen und das jahreszeitlich fließende Wasser die Oberfläche. So ist die Sahara in allen ihren Teilen eine Landschaft voll aktiver geomorphologischer Prozesse, die ständig alte Formen beseitigen und neue Formen entstehen lassen.

Nicht immer war die Sahara jedoch so unwirtlich wie in der Gegenwart. Während des Pleistozäns (Eiszeitalter) waren die Niederschläge höher und schufen die großen Wadisysteme. Skelette von Elefanten, Giraffen und Rhinozerossen bezeugen eine reichere Tierwelt. Felszeichnungen und Werkzeugfunde dokumentieren die Anwesenheit des Menschen in Gebieten, die heute kein tierisches oder menschliches Leben erlauben. Die Vegetation, die gegenwärtig außer in den Oasen mit ihren Kultur- und Unkrautpflanzen nur in der nördlichen und südlichen Randzone und auch dort nur während der Regenzeit von Bedeutung ist, war in den alt- und jungsteinzeitlichen Feuchtphasen tiefer in die Sahara vorgedrungen. Pollen der Aleppokiefer, des Wacholders, der Zypresse und anderer mittelmeerischer Pflanzen wurden in neolithischen Ablagerungen entdeckt, und in pleistozänen Sedimenten des Ahaggargebirges wurden Pollen der Ulme und anderer nördlicher Florenelemente gefunden.

Auch seit dem Ende der letzten Feuchtphase lebt der Mensch im harten Kampf mit der



Natur in dem trockener gewordenen Raum der heutigen Sahara und ihren Randgebieten. In den Oasen mit ihren Quellwasseraustritten verblieb ihm ein Rückzugsplatz. Hier vermochte sich eine seßhafte Bevölkerung zu halten. In den nördlichen und südlichen Randzonen sind darüber hinaus der Nomadismus sowie Bewässerungs- und Regenfeldbau weit verbreitet. Obwohl man in der Neuzeit nach der Entdekkung wertvoller Bodenschätze, vor allem von Erdöl und Erdgas, aber auch von Eisenerz und Phosphat, sowie durch die Erkundung großer artesischer Grundwasservorräte die intensivere Erschließung der Sahara in Angriff genommen hat, wird sie aufgrund ihres extremen Klimas noch für lange Zeit nur im begrenzten Umfang Siedlungsraum für eine seßhafte Bevölkerung werden. Auch die in die endlose Weite der Wüste eingestreuten Oasen vermögen nicht, Siedler in unbegrenzter Zahl aufzunehmen.

Nach Süden schließen sich an die Vollwüste, die aber auch vereinzelt spärliche Niederschläge von wenigen Millimetern empfangen kann, die Gebiete der Halbwüste mit kurz-periodischen unsicheren Jahresniederschlägen von maximal 250 mm an. Dann folgt die Dornsavanne mit acht bis zehn trockenen Monaten und 200 bis 700 mm Jahresniederschlag. Nehmen die Niederschläge weiter zu, geht die Dornsavanne in Gebieten mit nur noch fünf bis sieben trockenen Monaten und 500 bis 1 100 mm Jahresniederschlag in die Trockensavanne über. Die Niederschlagsmenge muß jedoch in Beziehung zu den Temperaturwerten gesetzt werden. Dann erkennt man, daß aufgrund der hohen Tagesmaxima, aber auch wegen der im Jahresmittel hohen Temperaturwerte mit enormen Wasserverlusten durch Verdunstung gerechnet werden muß, die viel höher sind als in Mitteleuropa. So steht der Vegetation nur ein geringer Teil des Niederschlages zur Verfügung. Messungen in der zentralen Sahara (Libyen) haben z. B. im Mai von einer freien Wasserfläche eine Verdunstung von 40 mm ergeben, und selbst in der gegen direkte Sonneneinstrahlung geschützten Wetterhütte wurden im April bei einem Tagesmaximum von 34,5 °C innerhalb von 24 Stunden 16,7 mm Verdunstungshöhe registriert.



Kamele an der Tränke
Vorangehende Seite: Wanderdünenfeld in der algerischen Sahara

Auf die breite, von West nach Ost verlaufende Sahelzone mit den Sommerniederschlägen konzentriert sich das ökonomische Interesse der Länder im Trockengürtel und seiner Randzone ebenso, wie das Augenmerk der Staaten am Nordrand der Sahara auf das dort allerdings wesentlich schmalere Winterregengebiet zwischen Sahara und Mittelmeer gerichtet ist. Aber gerade die Sahelzone ist in den letzten Jahren zunehmend in den Blickpunkt der Öffentlichkeit geraten, da verheerende Dürren zu katastrophalen Folgen für die dort lebende Bevölkerung geführt haben. Ein neuer Begriff hat Eingang in die Wissenschaft gefunden, die Desertification (engl. desert = Wüste) oder Wüstenausdehnung. Sie ist zum Schrecken der Menschen geworden. Hinter ihr verbirgt sich ein komplexer Prozeß ständig um sich greifender weiterer Ausdehnung verwüsteten Landes im Grenzgebiet der großen Wärmewüste, der mit dem Stadium einer leichten Gefährdung be-



Helpalmen im Kampf ums Überleben gegen die anrückenden Sandmassen



ginnt – und dann noch relativ leicht aufhaltbar ist – und mit der irreversiblen Verwüstung einer Landschaft endet, die nach den natürlichen Bedingungen gar keine Wüste ist.

Verwüstung im Sinne einer Zerstörung fruchtbaren Ackerlandes hat es zwar zu allen Zeiten gegeben, und selbst aus dem Europa des 18. und 19. Jh., ja sogar der Gegenwart kennen wir die Vernichtung wertvollen Ackerbodens durch Wind- und Wassererosion. Die seit einigen Jahren verstärkt wirksam gewordene Desertification hat jedoch ein viel größeres Ausmaß angenommen. Eines freilich haben die historischen Verwüstungsprozesse und der gegenwärtige Vorgang gemeinsam. Nicht die Verschlechterung der Naturbedingungen, sondern der wirtschaftende Mensch hat durch unsachgemäßen Umgang mit der ihn umgebenden Natur die Prozesse ausgelöst. Dadurch sind allein in der Sahelzone in den letzten fünfzig Jahren ungefähr 65 Mill. ha Land von der Desertification betroffen worden, und auch am Nordrand der Sahara – vor allem in den Gebirgsregionen – werden jährlich etwa 100000 ha nutzbaren Bodens stark degradiert. So kommt es scheinbar zu einer Ausbreitung der Sahara, zumal einige besonders für die Vollwüste typische geomorphologische Prozesse, wie die durch den Wind bedingte Sandumlagerung, jetzt dieses Gebiet immer mehr verändern.

Was sind die Ursachen für die durch den Menschen hervorgerufene Desertification?

Mit zunehmender Bevölkerungsdichte, da und dort bereits einsetzenden veterinärmedizinischen Maßnahmen und dem größeren Angebot an Tränkwasser steigt die Anzahl der Tiere, die in den Randsäumen weiden. Die natürliche Regeneration der Vegetationsdecke wird mehr und mehr behindert, und es beginnt allmählich eine Überweidung.

Futterqualität und -menge verschlechtern sich. Die Baum- und Buschbestände werden zunehmend von der Bevölkerung abgeholzt, um den Brennholzbedarf zu decken. Allein die in der sudanesischen Provinz Darfur lebenden schätzungsweise 150000 Familien verbrauchen jährlich etwa fünfzig Millionen Sträucher und Bäume als Feuerholz sowie zum Hausbau oder als Einfriedung. Dadurch wird eine Fläche von ungefähr 100000 ha Land eines wesentlichen Teiles der Vegetation beraubt.

Hinzu kommt, daß Feuchteperioden von einigen Jahren, die sich immer wieder einmal einschieben, ohne daß aber eine langfristige Erhöhung der Niederschlagsmenge zu erkennen wäre, zu einem weiteren Aufstocken der Viehbestände verlocken. Denn noch immer ist die Anschauung weit verbreitet, daß nicht der Besitz von leistungsfähigen Tieren, sondern die große Stückzahl das Sozialprestige erhöht und die beste Sicherheit gegen Dürreperioden bietet.

Der traditionell übliche Nomadismus mit der Wanderung der Tiere zum Weideplatz war seit Jahrhunderten die für diese Landschaften geeignete Wirtschaftsform. Die enorme Erhöhung des Tierbestandes und der insbesondere in feuchten Jahren über die agronomi-

Trotz moderner Bewässerungsanlagen sind die algerischen Bauern in manchen Teilen des Landes noch immer auf die Nutzung der altertümlichen Ziehbrunnen angewiesen

Bewässerungsanlage einer Versuchsstation am Nordrand der algerischen Sahara

sche Trockengrenze hinaus vorgeschobene Ackerbau haben jedoch zu einer solchen Überlastung des sehr labilen ökologischen Gleichgewichts geführt, daß die Natur darauf mit einsetzender Desertification reagierte.

Seinen sichtbaren Ausdruck findet dieser Prozeß vor allem in der Zerstörung des Bodens, dessen Fähigkeit, Dürreperioden zu überstehen und sein Ertragspotential zu erhalten, ja wesentlich davon abhängt, daß er Nährstoffe und organische Substanzen konservieren sowie Wasser speichern kann. Die flachgründigen Böden, wie sie für diese Zonen typisch sind, reagieren auf die Zerstörung der sie schützenden Vegetationsdecke besonders empfindlich. Schnell setzt hier in Trockenperioden Winderosion ein, und wenn die Regenzeit beginnt, werden häufig tiefe Rinnen in den entblößten Boden gerissen. Nach einigen Jahren kann sogar das nackte Gestein die Oberfläche bilden.

Die bewässerten Ackerböden erleiden zusätzlich noch eine andere Art der Desertification. Bei ihnen sind es nicht nur Wind- und Wassererosion, sondern Versalzung und Alkalisierung, die bis zu ihrer völligen Unbrauchbarkeit führen können, wenn nicht durch eine entsprechende Regulierung des Wasserhaushalts die im Boden enthaltenen und die mit dem Bewässerungswasser zugeführten wasserlöslichen Salze regelmäßig ausgewaschen werden. Die mechanisierte Bodenbearbeitung und die Ablösung des traditionellen Hackbaus führten gerade auf den über die Trockengrenze hinaus vorgeschobenen Ackerflächen, die allenfalls als Weideland geeignet wären, zu verstärkter Desertification. Es gibt viele Beispiele, wo auf solchen Äckern infolge der stark schwankenden Niederschlagsmenge nicht einmal in jedem Jahr geerntet werden konnte, und die Ernteflächen sind oft genug wesentlich kleiner als die Aussaatflächen. So wurde im Sudan der Anbau des wichtigen Grundnahrungsmittels Hirse mehr als 200 km nach Norden über die durch das Klima bedingte Eignungsgrenze hinaus vorgeschoben, in eine Region, die mit 100 bis 150 mm Niederschlag pro Jahr schon zur Halbwüste gehört. Daß hier die Wahr-





In den tief eingeschnittenen Trockentälern am Gebirgsrand, die nur jahreszeitlich von Regenwässern durchflossen werden, erhält sich infolge der Grundwasserströme eine Baumvegetation

Mächtige wandernde Sanddünen bedrohen die Siedlung Oued

scheinlichkeit regelmäßiger und zufriedenstellender Ernten nur gering ist, versteht sich von selbst.

Die Zerstörung des ökologischen Nutzungspotentials durch Überweidung, Abholzung und Ackerbau hat jedoch neben dem ständig steigenden Bedarf an landwirtschaftlicher Nutzfläche – seien es Weiden oder Ackerland – aufgrund einer stetig wachsenden Bevölkerung viel tiefergehende Ursachen. Diese liegen letztlich in den gesellschaftlichen und politischen Verhältnissen und ruhren z. T. noch aus der Kolonialzeit her, als das Territorium der heutigen Sahararandstaaten von den ehemaligen Kolonialmächten vielfach ohne Rücksicht auf die ökologischen Bedingungen und die Bedürfnisse der einheimischen Bevölkerung durch den Anbau von Monokulturen höchst profitabel ausgebeutet wurde. Die Einbettung der heutigen Agrarwirtschaft in das kapitalistische Wirtschaftssystem, das den Erfordernissen der jungen Nationalstaaten kaum gerecht wird, hat im Prinzip daran nur wenig geändert. Neokolonialistische Praktiken einerseits und das Profitstreben der sich entwickelnden nationalen Bourgeoisie andererseits vernachlässigen weiterhin vielerorts die natürlichen Umweltbedingungen.

Daran ändern auch nichts die im Einzelfall durchaus erfolgreichen Maßnahmen einzelner Länder (Aufforstungskampagnen in Algerien und Tunesien). Bei Fortbestehen der alten Gesellschaftsstrukturen und mangels erforderlicher finanzieller Mittel sind die meisten Sahararandstaaten nicht in der Lage, derartigen gesamtgesellschaftlichen Erfordernissen langfristig und großzügig nachzukommen. Das hieße aber, Eigentums- und Profitinteressen zu überwinden, breite Bevölkerungskreise für den Kampf gegen die Desertification zu gewinnen, sie in die gesamtstaatliche Wirtschaft zu integrieren und bei ihnen überholte Denk- und Verhaltensweisen zu beseitigen. Gerade letzteres gelingt um so weniger, als die Notwendigkeit der Existenzerhaltung die in den gefährdeten Gebieten lebende Bevölkerung dazu zwingt – eben weil gesamtstaatliche Maßnahmen nicht wirksam werden –, die Landschaft immer intensiver zu nutzen und damit Raubbau an ihr zu betreiben, ohne zu bedenken, was sie



heraufbeschwört, nämlich die Vernichtung des Lebensraumes für die folgenden Generationen.

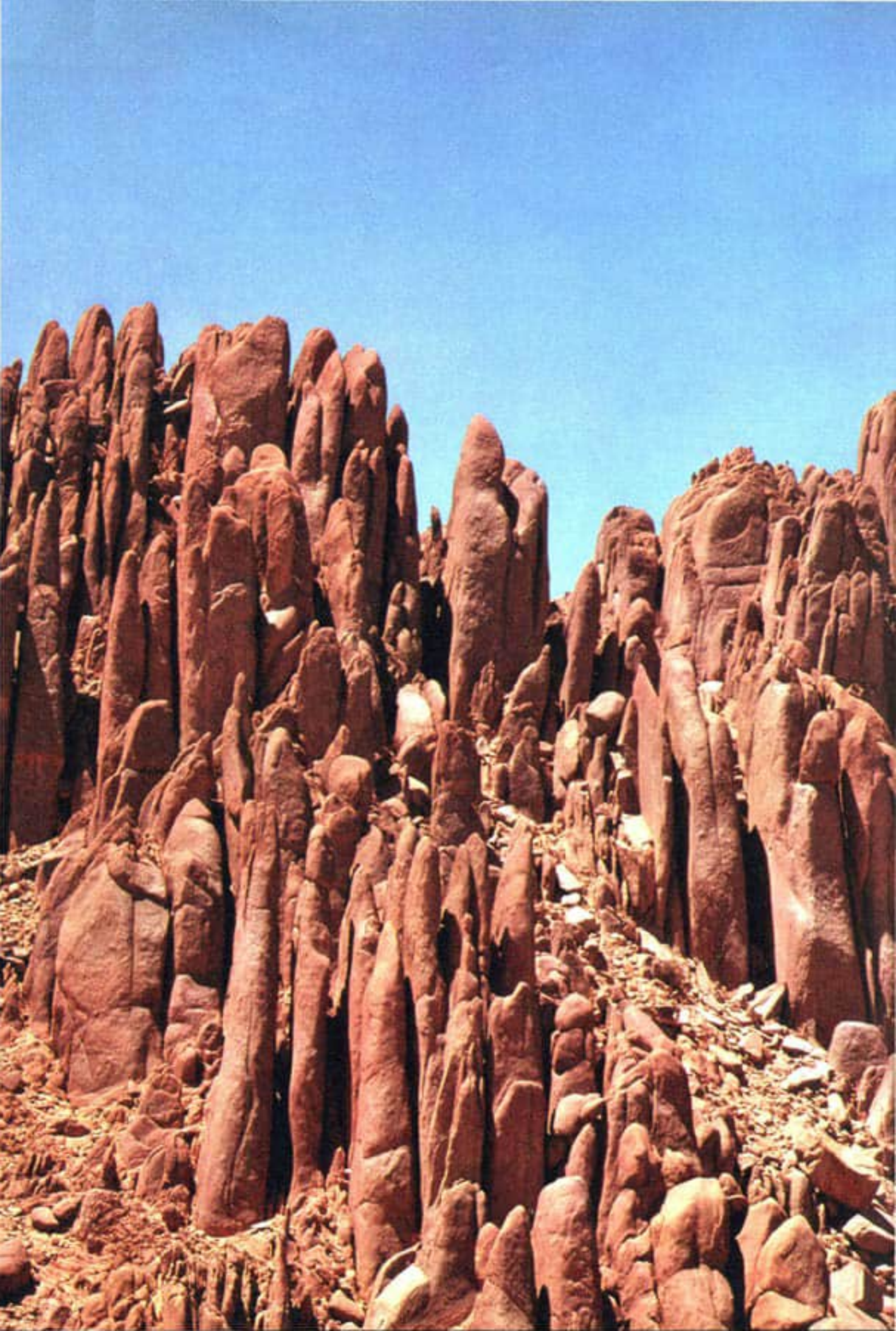
Ein erster Schritt auf internationaler Ebene – denn nur so ist diesem Prozeß Einhalt zu gebieten – war die vom 29. August bis 9. September 1977 in Nairobi (Kenia) durchgeführte UNO-Konferenz zu Fragen der Wüstenausdehnung (Conference on Desertification). Hier wurde Bilanz über das bisherige Ausmaß der Katastrophe gezogen. Zugleich beriet man darüber, wie der Kampf gegen die Verwüstungsgefahr zu führen ist, und verabschiedete ein Programm komplexer Maßnahmen gegen die Desertification. Grundfrage ist dabei, die zukünftige Landnutzung so zu gestalten, daß den ökologischen Bedingungen entsprochen und gleichzeitig der notwendigen ökonomischen Entwicklung Rechnung getragen wird.

Auf dieser Konferenz, an der auch Vertreter sozialistischer Staaten teilnahmen, konnte am Beispiel der mittelasiatischen Republiken der UdSSR bewiesen werden, daß solche gefährdeten Räume bei ihrer Einbeziehung in die gesamtstaatliche Planung keine Notstandsgebiete sein müssen, sondern den ihren natürlichen Bedingungen entsprechenden Beitrag zur Entwicklung der Volkswirtschaft leisten können. Es ergäben sich hier interessante vergleichende Studien, wie die Lösung des Problems in Angriff genommen werden kann. Die Konferenz legte dar, daß richtige Wassernutzung, angemessene Größe des Viehbesatzes, sorgsame Pflege des Ackerlandes und Schutz der natürlichen Vegetation vier wesentliche Erfordernisse darstellen, die mit der anwachsenden Bevölkerung und deren Wunsch nach einem menschenwürdigen Dasein in Einklang zu bringen sind.

- Die Suche nach neuen Wasservorräten ist in den letzten Jahrzehnten in der Sahara und ihren Randgebieten an vielen Stellen erfolgreich gewesen. Große artesische Grundwasservorräte wurden erschlossen und ermöglichten es z. B., das Kulturland in den ägyptischen Oasen zu erweitern. Wichtiger aber noch als seine Erschließung ist die wirtschaftliche Nutzung des Wassers, die Senkung der Wasserverluste durch zweckmäßige Bewässerung. Der Übergang von der Kanalbewässerung zur Beregnung vermag nämlich bei steigenden Erträgen den Wasserverlust durch Verdunstung aus den Kanälen zu reduzieren. Zugleich haben Versuche eine Ertragssteigerung bei Oliven um 18 %, bei Orangen um 30 bis 35 %, bei Gemüse um 70 % und bei Luzerne um 100 bis 120 % ergeben. Dem durchgängigen Einsatz von Beregnungsanlagen stehen allerdings die hohen Anschaffungskosten gegenüber.
- Das größte Problem einer richtigen Beweidung liegt darin, die Viehbestände der Futtermenge anzupassen. Auch hier kann der Mensch durch kluges Wirtschaften, wie durch die rotierende Beweidung, die Ausrottung der Futterpflanzen vermeiden.
- Richtig dosierte Be- und Entwässerung verhütet die Versalzung und Alkalisierung der Ackerböden. Eine effektive Bewässerung ist jedoch schon wegen der Kosten der Beregnungsanlagen nur auf großen Flächen möglich, die nicht selten die Parzellengröße der einzelnen privaten Bodeneigentümer übersteigen. Kooperative Bodenbewirtschaftung bzw. große staatliche Farmen böten hier einen Ausweg. Durch die Anlage von Windschutzstreifen wird die Gefahr der Winderosion eingedämmt. Zugleich geben sie Schutz vor den andrängenden Sandmassen benachbarten ungenutzten Landes.
- Die Erhaltung der natürlichen Vegetation schließlich ermöglicht den sichersten Schutz vor Wind- und Wassererosion im Weideland. Vor allem die Baum- und Strauchbestände, deren Regeneration länger dauert als die der Futterpflanzen, müssen erhalten werden.

Die meisten dieser Maßnahmen bedürfen selbstredend einer gesamtstaatlichen Planung, und es gilt, die durch Desertification gefährdeten Gebiete in die Vorhaben zur allgemeinen Entwicklung der Volkswirtschaft einzubeziehen. Nicht zuletzt erscheint es notwendig, den Kampf gegen die Wüstenausdehnung über die Ländergrenzen hinweg zu koordinieren.

Verwitterungsformen im Ahaggargebirge (zentrale Sahara) bezeugen das intensive Wirken der physikalischen Verwitterung





In den Hochlagen des Ahaggarmassivs fallen geringe Niederschläge, die der Vegetation ein Überleben ermöglichen

Die Niederschläge des Winterhalbjahres bewirken eine kurzfristige Vegetation am Nordrand der Sahara · Oasensiedlung und Bewässerungskulturen im Wadi M'zab





Ebbe im Hamburger Hafen

Hans Krumbholz

Hamburgs Lebensnerv ist der Hafen. Im Jahre 1189 durch Kaiser Barbarossa mit einem Freibrief über Abgabefreiheit begünstigt, erlebte er Ende des 15. Jh. mit der Hanse seine erste Blütezeit, eine weitere am Ausgang des 18. Jh., als sich nach der Französischen Revolution viele westeuropäische Kaufleute im Freihafen an der Elbemündung niederließen.

Heute gehört der Hamburger Hafen zu den größten und modernsten Häfen in Europa. Auf einer Fläche von 100 km² befinden sich 42 Hafenbecken, die etwa 300 Hochseeschiffen Platz bieten. Weitere 21 Becken sind den Binnenschiffen vorbehalten, die über die Elbe sowie den Elbeseiten- und den Elbe-Weser-Kanal den Hafen erreichen. 13 Schwimmkräne mit einer Tragfähigkeit bis zu 1200 t, etwa 600 Schwerlast- und Kaikräne sowie rund 1800 Schuten, Schlepper und Barkassen sorgen für eine rasche Abfertigung der Schiffe, 300 km Eisenbahngleise im Hafengebiet und 13000 Waggons für einen raschen Transport der Waren auf dem Landwege. Der Güterumschlag erreicht jährlich 50 Millionen Tonnen; die ČSSR und die DDR sind daran jeweils mit etwa 10% beteiligt – in der Tat imposante Zahlen, die jährlich noch steigen.

Nur eine Ziffer geht ständig zurück: die Anzahl der im Hafen beschäftigten Werktätigen, besonders der Hafenarbeiter. Gegenwärtig sind dort 13500 Hafenarbeiter beschäftigt, vor wenigen Jahren waren es noch über 20000.



Die Zeiten der Schiffsneubauten sind vorbei – eine der größten Hamburger Werften, die HWD, hält sich heute vorwiegend durch Reparaturen über Wasser


COLUMBIA STAR

Dafür vergrößert sich das Arbeitslosenheer der Hansestadt. Nach einer Untersuchung der Hamburger Handelskammer vom Juni 1978 waren im Vorjahre 28500 Arbeitslose und 4500 Kurzarbeiter registriert, ein großer Teil davon Hafenarbeiter. Eine der Ursachen: Hamburgs Hafen wird rationalisiert. Die sogenannten Ro-Ro-Anlagen (Roll-on-Roll-off), bei denen die Güter über die ausklappbaren Heck- oder Bugpforten der Schiffe direkt in die Laderäume gefahren werden, ermöglichen eine zwanzigmal schnellere Be- und Entladung, als es im konventionellen Umschlag möglich ist. Hunderte von Hafenarbeitern erhielten infolgedessen ihre Papiere. Noch gravierender erwies sich die Einführung des Containerbetriebes; er verkürzt die Liegezeiten der Schiffe von Tagen auf Stunden. Der technische Fortschritt bringt den Reedern hohen Nutzen – für die Hafenarbeiter wird er zum Verhängnis.

Ein weiterer Lebensnerv Hamburgs waren die Werften der Stadt. Doch die Werftarbeiter traf es bisher am ärgsten, denn die Zeiten der Schiffsneubauten sind vorbei. Der Shell-Konzern, vor Jahren noch Auftraggeber für Supertanker, läßt gegenwärtig zehn seiner Tankschiffe in der Geltinger Bucht rosten. Auf dieser Schiffshalde liegen zur Zeit 15 % der westdeutschen Schiffstonnage nutzlos im Wasser, und das ist verständlicherweise kein Anreiz zu Neubauten. Der Hapag-Lloyd-Konzern realisierte seine 16,2 Mill. DM Ausschüttung für die Aktionäre vorwiegend aus dem Containerfrachtdienst und dem Tourismus. Deshalb schränkte er sein Investitionsprogramm drastisch ein und nimmt künftig nur noch Umbauten von Fracht- und Containerschiffen vor. Hamburgs Schiffbaubetriebe, 1970 noch 26 mit über 20000 Beschäftigten, zählen heute nur noch 22 mit 15200 Schiffbauern. Der Umsatz fällt jährlich um etwa 10 %, im Auslandsgeschäft verringerte er sich 1977 sogar um 46,7 %. Die zwei Großwerften der Stadt, die zum Salzgitter-Bundeskonzern gehörenden Howaldts-





Hamburg: reizvolle Blicke über die Stadt auf die Großwerft Blohm und Voss und vom Hafenbecken auf die Michaeliskirche



werke-Deutsche Werft (HDW) und die private Werft Blohm und Voss, befassen sich heute vorwiegend mit Reparaturen.

»Es sieht mies aus auf unseren Werften, die Docks stehen meistens leer«, gab der Verband der westdeutschen Schiffbauindustrie bekannt. Für die nächsten Jahre lägen überhaupt keine Aufträge vor. Die Ursache der Werftmisere, so meinen Betriebsführer und Aktionäre, sei der »Verdrängungswettbewerb der Billiglohnländer«. So unterbieten beispielsweise die Japaner die bundesdeutschen Preisangebote bis zu 25 %. Die Aktionäre der Werften drohen mit der Entlassung von 10000 Werftarbeitern, wenn nicht aus dem Reederhilfe-Fonds der Bundesregierung (26 Mill. DM sind dafür vorgesehen) umfangreiche Baukostenzuschüsse gezahlt würden. »Aber selbst dann«, so die Verantwortlichen des Verbandes der Schiffbauindustrie, »muß die Zahl der Arbeitsplätze verringert werden.« Als erste sind 2000 Werftarbeiter der HDW von den »Sparmaßnahmen« betroffen, die freilich den Aktionären trotzdem genügend »Ausschüttung« bringen werden. Die Werke für Neuschiffbau in Hamburg-Roß und Hamburg-Reiherstieg will man gänzlich schließen. Der HDW-Vorstandsvorsitzende Norbert Henke erklärte: »Wir richten uns ein auf eine langfristige Schiffbaukrise, doch im Interesse aller geht es leider nicht ohne Schnitte.«

Die großen Tage der Hamburger Werftindustrie sind vorbei – die »Schnitte« allerdings haben nur die Werftarbeiter zu verschmerzen. Kapitalistische Rationalisierung!

Einst Lebensnerv der Hansestadt – ihre bedeutenden Schiffswerften





Leere Docks auf den Howaldtswerken-Deutsche Werft · Die sowjetische »Tschernjachowsk« im Hamburger Hafen

CHEMIE in der Kriminalistik

Doz. Dr. Hartmut König

Mit Beginn des 19. Jh. stellte die wachsende Kriminalität die Justiz- und Polizeiorgane aller Länder vor fast unlösbare Aufgaben. Zum gleichen Zeitpunkt setzte aber auch eine stürmische Entwicklung der Technik und der Naturwissenschaften ein, so daß sich eine Zusammenarbeit zwischen Kriminalisten, Naturwissenschaftlern und Technikern zur Verbrechensbekämpfung geradezu anbot.

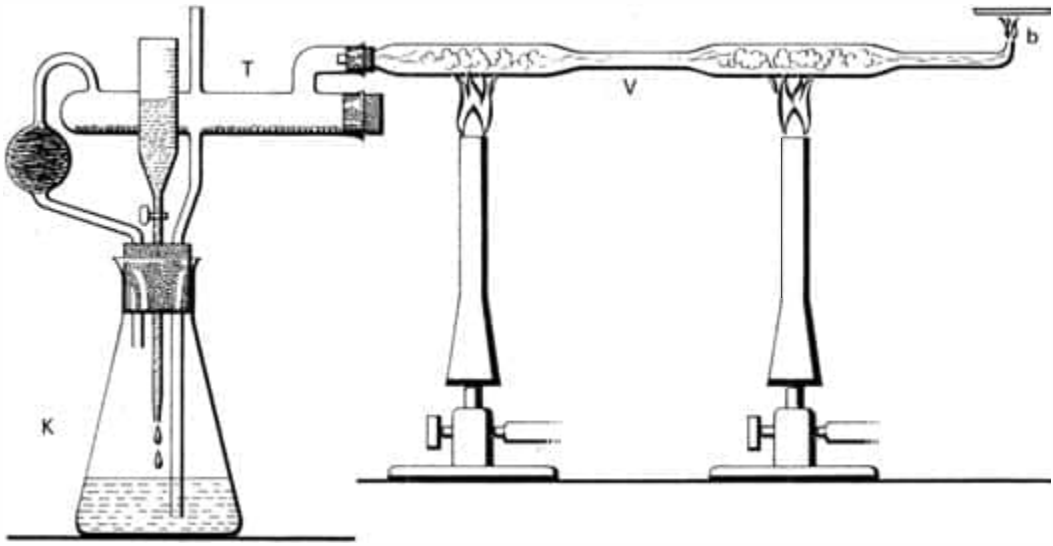
Bis zum Ausgang des 18. Jh. war als objektiver Zeuge im Gerichtssaal nur der Arzt bekannt. Doch bald machte es sich erforderlich, auch Chemiker, Biologen, Physiker und Techniker als Gutachter zur Urteilsfindung heranzuziehen, und so entwickelte sich ein eigenständiges Wissensgebiet – die forensische Wissenschaft –, das sich durch besonders starke Wechselbeziehungen zu anderen Fachdisziplinen auszeichnet. Der Name »forensisch« ist abgeleitet von Forum, in diesem Falle auf die Gerichtsverhandlung bezogen.

Zu welchem Zeitpunkt zum erstenmal ein Chemiker als Sachverständiger vor einem Gericht auftrat, läßt sich heute kaum mehr feststellen. Aber eines ist sicher: Immer dann, wenn Gifte bei einer Gerichtsverhandlung eine Rolle spielten, mußte man Chemiker zu Rate ziehen. Was aber sind Gifte? Allgemein ausgedrückt, sind es körperfremde Stoffe, die im lebenden Organismus schon in verhältnismäßig kleinen Mengen auf chemischem oder chemisch-physikalischem Wege Funktionsstörungen hervorrufen, die Krankheiten oder den Tod zur Folge haben können. Sie sind äußerst zahlreich, und ein Teil dieser Stoffe war bereits im Altertum bekannt.

Wir wissen heute nicht, wie viele Menschen im Verlaufe der Jahrhunderte infolge von Verbrechen, von Unkenntnis oder durch Unglücksfälle den Gifttod starben und zum Teil noch sterben. Aber schon im alten Ägypten, im klassischen Altertum, zur Blütezeit des römischen Reiches wie im Mittelalter bis in die Neuzeit – immer wieder wurde und wird Gift in irgendeiner Form zur Ausführung von Verbrechen eingesetzt. Und obwohl die giftige Wirkung verschiedener Stoffe schon Jahrtausende bekannt war, vermochte man bis zum Beginn des 19. Jh. fast nie Giftmorde nachträglich – also durch Sezierung der Opfer – aufzuklären.

Revolutionierend auf dem Gebiet der forensischen Chemie wirkte die Arbeit von James Marsh, einem englischen Chemiker, dem es 1833 gelang, Arsen im Magen eines Ermordeten nachzuweisen.

Arsen, ein halbmetallisches Element, avancierte zum Gift der Gifte. Vor allem sein Oxydationsprodukt Arsentrioxid, ein geruch- und geschmackloses weißes Pulver, wurde häufig als grausames Mordwerkzeug verwendet.



Das Tückische an diesem Gift war dabei, daß beim Opfer Erscheinungen auftraten, die sich kaum von denen an Cholera Erkrankter und Gestorbener unterschieden. Berühmt-berüchtigt für die Anwendung von Arsenik (Trivialbezeichnung für Arsentrioxid) wurde die 1676 hingerichtete Marquise de Brinvillier, die den vornehmsten Adelskreisen Frankreichs entstammte. Sie hatte ihren Vater vergiftet, ihre Brüder vergiften lassen und ihrer Schwester sowie ihrem Ehemann nach dem Leben getrachtet. Auch Teofani di Adamo im 17. Jh. sowie die französische Bäuerin Marie Besnard, die 1945 des zwölffachen Giftmordes mit Arsenik an Verwandten und Bekannten angeklagt wurde, sind als besonders grausame Giftmörderinnen in die Annalen der Kriminalistik eingegangen.

James Marsh entwickelte eine Methode, in der Arsentrioxid und alle anderen Arsenverbindungen durch frisch gebildeten Wasserstoff aus Zink und Schwefelsäure zu Arsenwasserstoff reduziert wurde. Dieser kann durch hohe Temperaturen wieder zu Arsen und Wasserstoff zersetzt werden, so daß es möglich ist, einen qualitativen Nachweis und eine quantitative Bestimmung durchzuführen. Die Marshsche Arsenprobe wurde in der Folgezeit so verfeinert, daß auch die geringe Menge von einem millionstel Gramm noch deutlich nachweisbar ist. Die Arbeit von James Marsh gab den Anstoß dazu, weitere Verfahren und Methoden zum Nachweis und zur Bestimmung mineralischer Gifte wie Blei, Quecksilber, Antimon und ihrer Verbindungen zu entwickeln.

Neben den mineralischen Giften spielten aber auch die Pflanzengifte eine sehr wesentliche Rolle als Mordgifte. 1803 hatte der Apotheker Sertürmer aus Paderborn das Opium untersucht und als »Wirkstoff« das Morphium isoliert. Das gab den Anstoß, daß Chemiker und Pharmazeuten in den folgenden Jahren viele Pflanzen auf ihre Giftstoffe untersuchten. Im Verlaufe von nur dreißig Jahren wurden unter anderem das Strychnin, Chinin, Koffein, Koniin, Nikotin und Atropin entdeckt. Da diese Stoffe alle alkaliähnliche Eigenschaften aufweisen, faßte man sie unter dem Namen Alkaloide zusammen. In den Händen von Ärzten können die meisten Pflanzenalkaloide hervorragende Arzneimittel darstellen. In entsprechenden Mengen eingesetzt, wirken sie aber als absolut tödliche Gifte. Wenn es auch einige Jahre dauerte, bis die ersten giftigen Alkaloide nicht nur den Ärzten, Apothekern und Chemikern zur Verfügung standen, sondern auch Personen zugänglich wurden, die von Berufs wegen nicht

Arsenbestimmung nach Marsh: Die auf Arsen zu prüfende Substanz tropft in den Kolben K, wo sich Schwefelsäure und Zink befinden; der hier gebildete Arsenwasserstoff gelangt durch ein Trockenröhrchen T in ein Reaktionsrohr; unter Erhitzung setzt sich Arsen in der Verjüngung V als Metallspiegel ab; ein in das bei b entzündete Gas gehaltener kalter Porzellanscherben erhält durch das Arsen einen braunen Fleck

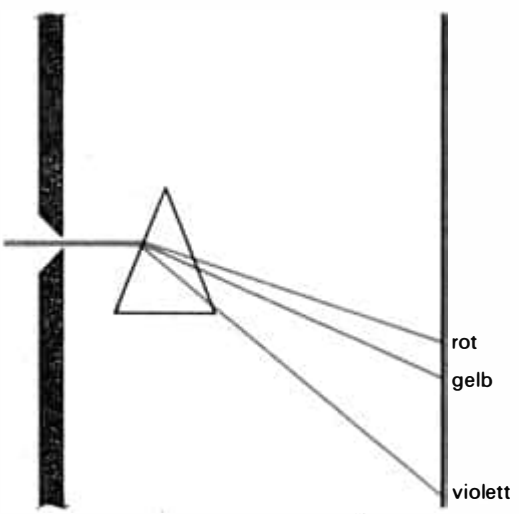
mit diesen Stoffen zu tun hatten, so war in der Folgezeit ein starkes Anwachsen von Morden und Selbstmorden zu registrieren und den Pflanzengiften anzulasten; denn es gab noch keine Möglichkeit, Pflanzengifte in den Körpern der Getöteten nachzuweisen – und das wußten auch die Anwender.

Wieder war es ein Chemiker, der Belgier Jean Servais Stas, der 1850 eine Methode entwickelte, mit der Pflanzengifte – also auch Alkaloide – in den Körpern von Toten festgestellt werden konnten. Stas selbst vermochte mit seinem Verfahren erstmals einen Giftmord mit Nikotin nachzuweisen. Nikotin kommt als Hauptalkaloid in den Blättern und Wurzeln der Tabakpflanze vor. Es ist eine farblose Flüssigkeit mit tabakähnlichem Geruch, und weniger als 100 mg genügen, um einen Menschen in kurzer Zeit zu töten.

Nach der großartigen wissenschaftlichen Leistung von Stas begannen viele Chemiker, vor allem in Europa, in zum Teil mühevoller Kleinarbeit spezifische Nachweisreaktionen für die einzelnen Alkaloide zu erarbeiten. Allein zur Identifizierung von Morphium gibt es heute über dreißig verschiedene Nachweismethoden. Neben den chemischen Verfahren zum Nachweis pflanzlicher Gifte wurden aber auch physikalische Größen dieser Stoffe zu ihrer Erkennung herangezogen. Alle diese Stoffe besitzen nämlich im reinen Zustand und unter Normalbedingungen definierte Schmelzpunkte und typische Kristallformen. Kofler, ein österreichischer Pharmakologe, entwickelte das Schmelzpunktbestimmungsverfahren so weit, daß man heute den Schmelzpunkt und die dazugehörige Schmelztemperatur kristallisierter Substanzen gleichzeitig und mit großer Genauigkeit unter dem Mikroskop beobachten kann. Auch der Vergleich der Kristallformen der einzelnen Substanzen wurde durch die vervollkommnete Mikroskopie zum unentbehrlichen Hilfsmittel in der Kriminalistik.

Die Fortschritte der verschiedensten naturwissenschaftlichen Disziplinen, wie Physik, Biologie, Toxikologie, Chemie u. a., brachten auch die forensische Wissenschaft entscheidend voran, wie das folgende Beispiel beweist.

Bei einem Zusammenstoß zwischen einem Bus und einem Moped wurde der Mopedfahrer tödlich verletzt. Zu diesem Unfall war es gekommen, als der Bus das Moped überholen wollte und der Mopedfahrer plötzlich die Fahrspur wechselte. Der Busfahrer und andere Zeugen sagten aus, daß die Änderung der Fahrtrichtung weder durch Hand- noch durch Blinkzeichen angezeigt worden wäre. Ein Mitarbeiter der Verkehrspolizei fand aber an dem relativ wenig beschädigten Moped den Blinker eingeschaltet. In der Beweisaufnahme zum Unfallgeschehen bestand also ein Widerspruch zu den Aussagen der Zeugen. Eine vorgenommene Obduktion am verunglückten Mopedfahrer konnte diesen Widerspruch bald lösen. Neben den tödlichen Verletzungen stellte der Gerichtsarzt an der Nase des Verunglückten eine kleine Platzwunde fest, und an der Innenseite der Nasenschleimhaut fand er einen winzigen Metallsplitter. Die kriminaltechnische Untersuchung ergab nun, daß es sich um ein Chromteilchen handelte, das aus dem gleichen Material bestand wie der verchromte Blinkschalter. Aller Wahrscheinlichkeit nach war der Mopedfahrer beim Unfall mit der Nase auf den Blinkschalter geschlagen und hatte diesen betätigt.

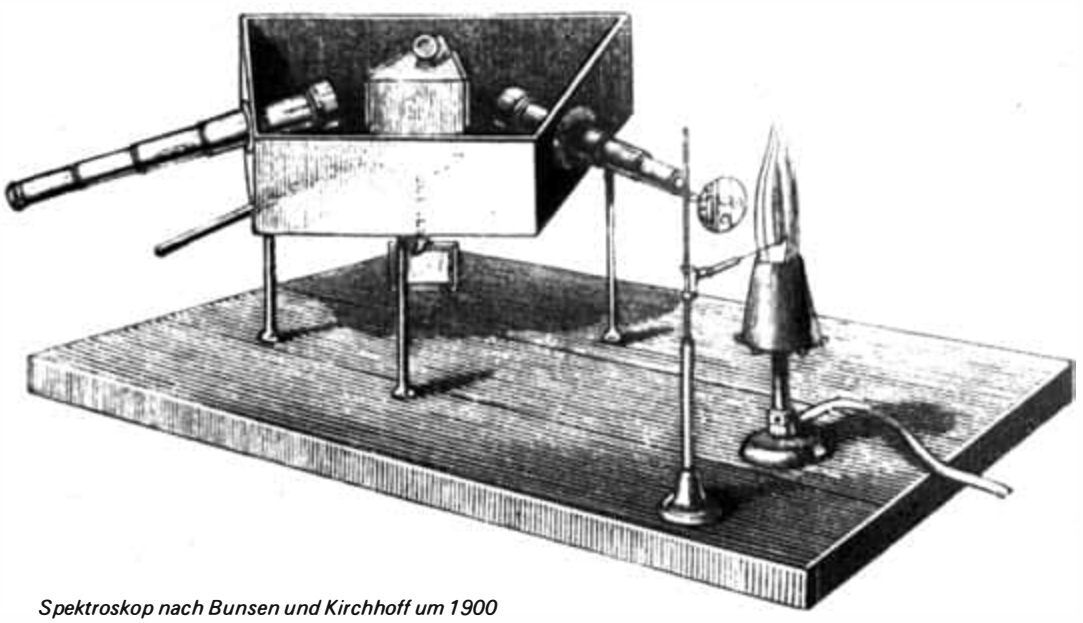


Prinzip der Spektralanalyse: Ein Lichtstrahl wird durch ein Glasprisma gebrochen und dabei in Farben zerlegt; fällt das zu untersuchende Licht durch einen feinen Spalt auf das Prisma, so entsteht auf dem Schirm ein Muster farbiger Linien, die immer am gleichen Ort auftreten: das Spektrum

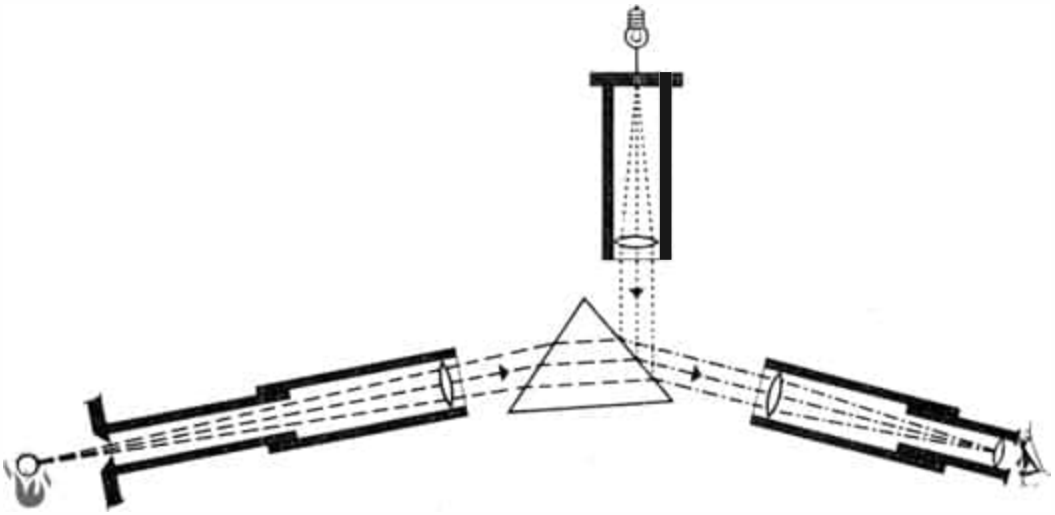
Die Untersuchung des Metallsplitters durch den Chemiker erfolgte mit Hilfe der 1859 von Robert Bunsen und Gustav Kirchhoff entdeckten Spektralanalyse. Die optische Spektralanalyse beruht auf dem allgemeinen Prinzip, daß Stoffe durch Energiezufuhr zum Strahlen angeregt werden. Die für jeden Stoff charakteristische Strahlung zeigt eine spektrale Zusammensetzung, die der chemischen Zusammensetzung des Stoffes vollkommen entspricht. Geringe Mengen des Untersuchungsmaterials werden verdampft und angeregt; das dabei ausgesandte Licht wird mit Hilfe eines Prismen- oder Gitterspektralapparates zerlegt und visuell oder mit Hilfe sehr empfindlicher Fotoplatten registriert. Die Probenverdampfung erfolgt in der Regel durch einen elektrischen Lichtbogen, die benötigte Untersuchungsmenge beträgt 1 bis 10 mg. Dabei werden gleichzeitig fast alle im Untersuchungsmaterial vorhandenen Elemente bis zu einer Menge von 10^{-9} bis 10^{-12} g registriert.

Ist die zur Verfügung stehende Probenmenge sehr gering – und das ist in der Kriminalistik recht häufig der Fall –, setzt man den Lasermikroanalysator ein. Dabei wird das Licht des Laserresonators durch ein Mikroskopspiegelobjektiv auf die Probe fokussiert. Infolgedessen wird nur eine äußerst kleine Fläche des Untersuchungsobjektes sehr stark erhitzt und verdampft. Die verdampfte Menge beträgt 10^{-6} bis 10^{-9} g. Dicht über der Probe befinden sich zwei Graphitelektroden, die unter elektrischer Spannung stehen. Gelangt das verdampfte Material zwischen die Elektroden, löst es einen Funkenüberschlag aus, was eine Anregung wie bei der normalen Spektroskopie zur Folge hat. Die entsprechenden Spektren werden durch einen lichtstarken Spektrographen auf hochempfindlichen Fotoplatten registriert. Damit ist man also in der Lage, sehr gezielte mikroskopische Objekte oder auch nur ganz bestimmte Teile in Proben zu untersuchen.

Mußte sich ein forensischer Chemiker um die Jahrhundertwende in der Hauptsache mit der Suche und Identifizierung pflanzlicher und mineralischer Gifte beschäftigen, so hat er sich heute, bedingt durch die industrielle Entwicklung der Chemie selbst, mit einer Unzahl verschiedenartiger Stoffe auseinanderzusetzen. Ob es sich dabei um die Untersuchung erdiger Bestandteile an Schuhen des Verdächtigen handelt oder um moderne synthetische Gifte, um gifthaltige Arzneimittel, Schädlings- oder



Spektroskop nach Bunsen und Kirchhoff um 1900



Unkrautvernichtungsmittel, Metall- oder Glassplitter, Treib- oder Sprengstoffe, synthetische Fasern oder Farben, Tinten oder Haushaltchemikalien – der Untersuchungsaufwand wird immer größer, so daß die Lösung der anstehenden Probleme nur von einem Kollektiv erfahrener, auf ihrem Gebiet absolut zuverlässiger Experten zu bewältigen ist. Wie schwierig diese Arbeit sein kann, soll das nachfolgende Beispiel belegen.

Ein junger Arbeiter fährt nach Arbeitsschluß mit seinem Motorrad nach Hause und nimmt einen ungarischen Kollegen mit. Es kommt zu einem Unfall, und der ungarische Kollege verstirbt an den Folgen noch am Unfallort. Die polizeilichen Ermittlungen und die Aussagen des Motorradfahrers ergeben folgendes Bild: Während der Fahrt wurde der Motorradfahrer aus nichterklärlichen Gründen plötzlich von hinten umklammert, so daß er die Gewalt über das Fahrzeug verlor. Die Obduktion des verunglückten ungarischen Kollegen ergab, daß er eine sehr große Dosis eines Rheumamittels eingenommen hatte, das auch gegen Malaria hilft. Die Substanz war als solche zunächst nicht zu identifizieren. Erst die Dünnschichtchromatographie und die Ultraviolett-Absorptionskurve ließen die Verbindung Chlorochin erkennen, die, in größeren Mengen eingenommen, Übelkeit, Erbrechen, Ohrensausen und Verkrampfungen bewirkt.

Das hier angewandte Verfahren der Chromatographie (griech. chroma = Farbe, graphein = schreiben) wurde 1906 von dem russischen Botaniker M. Tswett erstmals zur Trennung von wäßrigen Pflanzenextrakten eingeführt. Tswett gab ein farbiges Pflanzenextrakt auf ein mit Schlämmkreide gefülltes Glasrohr und stellte fest, daß die Farbstoffe des Extraktes gleich im oberen Teil der Trennsäule festgehalten wurden und daß nur das reine Lösungsmittel die Säule am unteren Ende verließ. Beim Nachspülen mit Wasser wanderte die Farbzone im Rohr nach unten, aber nicht als geschlossenes Ganzes, sondern die Farbstoffe zeigten eine unterschiedliche Wanderungsgeschwindigkeit. Bei einem entsprechend langen Rohr und nach wiederholter Eingabe des Lösungsmittels war es also möglich, eine vollständige Trennung der einzelnen Komponenten zu erreichen.

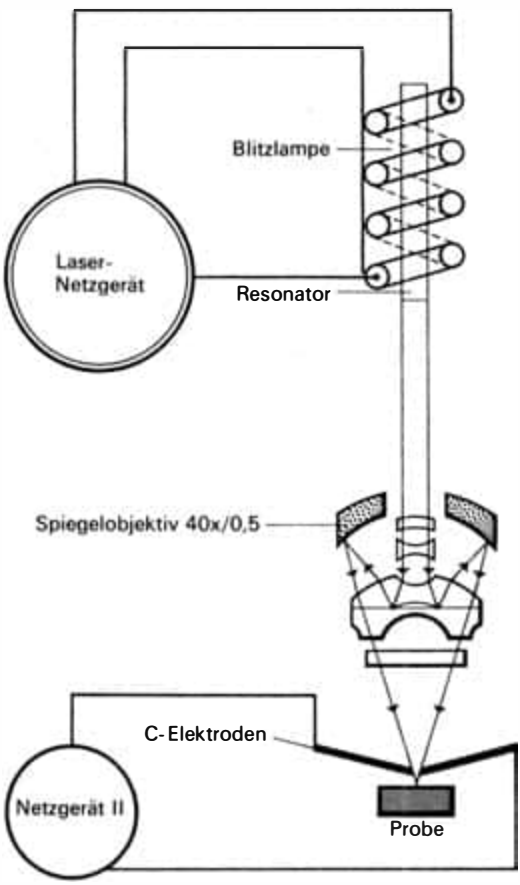
Während des chromatographischen Prozesses wird das zu trennende Gemisch durch eine mobile (bewegliche) Phase über eine stationäre (ruhende) Phase in eine Richtung transportiert, die durch die Apparatur bestimmt ist. Der Vorgang läuft an einer Säule oder einer Fläche ab. Auf diese Art wird ein kontinuierlicher Substanzwechsel zwischen beiden Phasen erreicht,

Spektroskop im Schnitt: Der zu prüfende Körper wird verflüchtigt (links); das ausgestrahlte Licht gelangt – durch das Prisma gebrochen – zum Auge des Beobachters (rechts); eine angeleuchtete Skala (oben) wird durch das senkrechte Skalenrohr so gegen das Prisma gerichtet, daß die ankommenden Strahlen total reflektiert werden; so sind die einzelnen Spektrallinien an bestimmter Stelle der Skala zu sehen

dessen Ablauf von den Eigenschaften der zu trennenden Verbindungen und den Phasen abhängt. Daraus ergeben sich unterschiedliche Wanderungsgeschwindigkeiten, die zur Trennung der einzelnen Komponenten führen. Da die stationäre Phase fest oder flüssig, die mobile Phase flüssig oder gasförmig sein kann, ergeben sich zahlreiche Phasenkombinationen, und der Trennvorgang kann auf vielfältige Weise variiert werden. Somit zeichnen sich die chromatographischen Methoden durch große Empfindlichkeit, hohe Trennschärfe, einfache Arbeitstechnik und geringen apparativen Aufwand aus, so daß sich chemisch und physikalisch empfindliche Stoffe gut trennen und analysieren lassen. Man kann daher komplizierte Substanzgemische trennen, was mit herkömmlichen Methoden nur schwer oder gar nicht möglich ist. Natürlich können auch farblose Substanzgemische getrennt werden. Die einzelnen Bestandteile werden dann durch spezielle Reagenzien identifiziert. Wird anstelle eines Trennrohres (Kolonne) Filterpapier oder eine dünne Schicht mit Adsorbens verwendet, dann kann die zu trennende Menge um ein Vielfaches geringer sein als beim Arbeiten mit einem Trennrohr.

Wenn es auch fast fünfzig Jahre gedauert hat, bis sich diese Trennmethode in der forensischen Wissenschaft durchsetzte, so wurde sie doch zu einem bedeutenden Erfolg für die Toxikologie und ist gleichzusetzen mit den Leistungen von Stas und Marsh. Ein kriminaltechnisches Laboratorium ist deshalb heute mit den modernsten (freilich auch sehr teuren) wissenschaftlichen Geräten ausgerüstet. Neben Spezial- und Elektronenmikroskopen finden wir Geräte zur Emissions- und Absorptionsspektralanalyse, Fotoausrüstungen und Gerätschaften zur Chromatographie, spektroskopische Abteilungen mit Ultraviolett-, Infrarot- und Fluoreszensspektrometer, Laserpolarimeter, Apparate zur Differentialthermoanalyse, Geräte für die Neutronenaktivierungsanalyse vom einfachen Schmelzpunktbestimmungsapparat bis zum kleinen Atomreaktor.

Die forensischen Chemiker und Toxikologen müssen jene Mengen eines Giftes erfassen, die zu den beobachteten Vergiftungserscheinungen geführt haben. Ist der zu suchende Stoff in einer ausreichenden Materialprobe zu finden (Makroanalyse), so liegt die Schwierigkeit oftmals nur in der Identifizierung des Stoffes selbst. Aufwendiger wird die Analyse aber dann, wenn aus einer großen Menge Untersuchungsmaterial geringe bis geringste Anteile eines giftigen Stoffes zu isolieren und zu bestimmen sind. In diesem Falle spricht man von Spurenanalyse. In vielen Fällen müssen aber aus kleinen Untersuchungsmengen die Haupt- und Nebenbestandteile erkannt, getrennt und bestimmt werden. Beträgt hierbei die Menge des Probenmaterials nicht mehr als ein millionstel bis



Lasermikroanalysator: Zwischen den beiden unter Spannung stehenden Graphitelektroden löst die durch das Laserlicht erzeugte Materialdampfprobe einen Funkenüberschlag aus; die dadurch angeregten Atome senden ihre charakteristischen Spektren aus, die ein normaler Spektrograph aufnimmt; die C-Elektroden stellen also die »Anregungsquelle« für einen Spektrographen dar

tausendstel Gramm, dann wird die Ultramikroanalyse angewendet.

Am Beispiel einer Arsenikvergiftung soll noch ein spezielles Analysenverfahren dargestellt werden. Die dosis letalis (tödliche Menge) Arsenik für einen »ungewöhnten« Menschen von durchschnittlich 70 kg Gewicht beträgt 120 mg. Das sind 0,00017 % der Gesamtmasse des betreffenden Menschen. Nun gibt es bestimmte Körperorgane, in denen sich die Gifte besonders anreichern. Bei Arsenvergifteten sind es unter anderem die Haare, in denen der Anteil des Giftes zehnmal größer ist als in anderen Geweben. Setzt man zur Untersuchung die Neutronenaktivierungsanalyse ein, dann genügt es, einige Haare der Person, bei der der Verdacht auf Arsenvergiftung besteht, in einem Atomreaktor mit langsamen Neutronen zu bestrahlen. Dabei entsteht radioaktives Arsen-76, dessen Aktivität nach der Bestrahlung gemessen wird. Aus der Eigenschaft der Strahlung lassen sich die entstandenen Radioisotope und damit auch die vor der Bestrahlung vorhandenen Isotope qualitativ bestimmen. Die Intensität der entstandenen Radioaktivität dient als Maß für die Anzahl der Atomkerne des zu untersuchenden Stoffes vor der Bestrahlung und kann so zur quantitativen Bestimmung dienen. Die hohe Empfindlichkeit dieser Methode – es lassen sich noch 10^{-10} g Arsen feststellen – gestatten es, das Haar in millimeterlange Bruchstücke zu schneiden und die Arsenverteilung von der Wurzel bis zur Spitze zu messen. Wenn dem Opfer das Gift über einen längeren Zeitraum in mehreren Dosen verabreicht wurde, lassen sich längs des Haares Konzentrationsgebiete nachweisen und damit die Zeitspanne zwischen den Giftgaben. Natürlich können mit der Neutronenaktivierungsanalyse auch Spuren anderer Metalle, wie z. B. Gold, Silber, Quecksilber, Kupfer oder Antimon, ermittelt werden.

Mit seinen Untersuchungen hilft der forensische Chemiker nicht nur Verbrechen aufzuklären, sondern die von ihm gefundenen Ergebnisse lassen sich auch auf viele andere Bereiche übertragen. Als Beispiele seien genannt: das Erkennen von Gefahren, die zu akuten oder chronischen Vergiftungen in Industrie- und Landwirtschaftsbetrieben führen können, oder der Nachweis von Mängeln an Nutzfahrzeugen, Industrieanlagen und Haushaltgeräten. Die fortschreitende Industrialisierung stellt alle in der wissenschaftlich-technischen Kriminalistik beschäftigten Mitarbeiter vor immer neue und schwierigere Aufgaben, ganz gleich, ob es sich dabei um neue Werkstoffe mit neuen Eigenschaften handelt oder ob neue Arzneimittel, Pflanzenschutzmittel, Treibstoffe oder Haushaltpflegemittel untersucht werden müssen. Neben der Erforschung des Gegenstandes oder des Stoffes ist man parallel dazu bemüht, die bereits bekannten Untersuchungsmethoden weiter auszubauen, ihre analytische Aussage zu vergrößern sowie neue Verfahren und Methoden zu entwickeln. Die Ergebnisse des wissenschaftlich-technischen Fortschritts erleichtern ja nicht nur die menschliche Arbeit, sondern sie werden auch von Menschen genutzt, die sich auf Kosten der Gesellschaft bereichern wollen und zu Gesetzesbrechern werden. Deshalb müssen der Kriminalist und seine Helfer in den Laboratorien und Untersuchungsämtern einen bestimmten wissenschaftlichen Vorlauf haben, den man nicht zuletzt auch dadurch erreicht, daß alle bisherigen Ergebnisse von der Ermittlung bis zur Beweisführung ausgewertet, katalogisiert und gespeichert werden, d. h., die ungeheuer große Menge an Informationen muß über Computer koordiniert und in möglichst kurzer Zeit aufbereitet den Fachleuten zugänglich sein.

Die Arbeit der Kriminalisten und ihrer Helfer in den Laboratorien wird immer aufwendiger und komplizierter. Wenn Conan Doyle, der berühmte englische Kriminalschriftsteller, seinem Superdetektiv Sherlock Holmes einen Dr. Watson zur Seite stellte, dann ahnte er vielleicht, seiner Zeit vorausschauend, daß eine erfolgreiche Verbrechensbekämpfung nur mit einem Kollektiv von Kriminalisten, Technikern und Wissenschaftlern möglich ist.



Jean Suret-Canale

Afrikas Häuptlinge

gestern und heute

Der afrikanische Häuptling war eine der charakteristischen Figuren kolonialer exotischer Klischeebildung. Aber nicht nur das; er war auch eine der spezifischsten realen Institutionen des kolonialen Afrika. Obgleich Bild, Begriff und Einrichtung nichts rein Afrikanisches waren – es gab auch den Indianerhäuptling, der sogar zum Prototyp wurde, oder den ozeanischen Häuptling –, spielte diese Figur nirgends in der Welt eine so bedeutende Rolle wie in Afrika.

Der Begriff wurde erst seit der kolonialen Eroberung systematisch verwendet. Vor und selbst noch während der Eroberung zögerte der Europäer nicht – ausgehend von seinen eigenen Institutionen –, die Führer von bescheidenen politischen Einheiten oder sogar einfache Stammesoberhäupter als »Könige« zu bezeichnen. Die Eroberer selbst sprachen verächtlich von »Zaunkönigen«, denen oft in der Kolonialliteratur das Attribut »blutrünstig« beigefügt wurde. Die portugiesischen Kolonisatoren übernahmen den Begriff (regulos) sogar in ihre Verwaltungsterminologie.

Mit dem Abschluß der Eroberung war keine Rede mehr von »Königen«, zumindest von französischer Seite. Mit der Beseitigung jeder »eingeborenen« Souveränität zugunsten des französischen Kolonialstaates verbot sich die Existenz von »Königen« von selbst; außerdem wäre dies der offiziellen republikanischen Ideologie zuwidergelaufen. Von britischer Seite, die einige der großen vorkolonialen Monarchien zumindest der Form nach konservierte, gab es sicher diese Vorbehalte nicht, aber es widerstrebte der Kolonialmacht, an Untertanen seiner allergnädigsten britischen Majestät einen Titel zu vergeben, der ihnen den Hauch von unzulässiger Gleichheit verliehen hätte. Man bevorzugte deshalb lokale Titel: »Emir« für die Herrscher von Nordnigeria, »Oba« für die des Yourouba-Landes usw. Von diesen wenigen Ausnahmen abgesehen, benutzte man in den britischen wie in den französischen Kolonien den Begriff »Häuptling«, um die der Kolonialverwaltung untergeordneten »eingeborenen« Autoritäten zu bezeichnen (»Chef« in den französischen und »Chief« in den britischen Kolonien).

Was stellte nun dieser allgegenwärtige »Häuptling« dar?

In der Praxis war er diejenige Person der afrikanischen Gesellschaft, an die sich der Kolonisator als dem Repräsentanten der lokalen Gemeinwesen wandte, zunächst um zu verhandeln, dann um seine Forderungen vorzutragen und schließlich um seinen Willen durchzusetzen. Für den von rassistischer Überheblichkeit geprägten Kolonialherren konnten die afrikanischen Gesellschaften, die er nicht begriff, in denen er Bräuche und Gepflogenheiten beobachtete, die ihm fremd und barbarisch, ohne

Tikar-Häuptlinge (Südkamerun); sie wurden zum Islam bekehrt und tragen nun die muslimische Kleidung und den Turban

Ordnung und Rationalität erschienen, nichts anderes als Despotien sein. Es gab für ihn keinen Unterschied zwischen einfachen Klan- und Stammesoberhäuptern, Priester-Königen, militärischen Herrschern oder Feudalherren. Die einen wie die anderen betrachtete er als »Häuptlinge«, d. h. Individuen, die eine unumschränkte Gewalt über ihre »wilden« Untertanen hatten. Wehe, wenn sich erwies, daß der Häuptling nicht über die ihm unterstellte Autorität verfügte! Dann wurde er der Heuchelei, des schlechten Willens, des »Verrats« bezichtigt.

Gerade ein solches Konzept des »Häuptlingswesens« entsprach den Bedürfnissen der Kolonialherren. Es erlaubte ihnen, in der afrikanischen Gesellschaft einen Mittelsmann, einen Verantwortlichen zu finden, der sie informierte, ihre Befehle übermittelte und ausführte. Mit dem vermeintlich traditionellen Charakter der »unumschränkten Macht« der Häuptlinge versuchten die Kolonialmächte die Beibehaltung einer Institution zu rechtfertigen, die offensichtlich wenig mit den ethischen und politischen Normen des Europäers vom Ende des 19. und dem Beginn des 20. Jh. konform ging.



Der Mossi-König Morho-Naba von Ouagadougou (Obervolta)

Vom »traditionellen« zum kolonial-administrativen Häuptling

Nach ihrer Eroberung wurden die meisten der großen afrikanischen Staaten beseitigt. Bei den einen diente der Widerstand gegen die koloniale Unterwerfung als Vorwand ihrer Liquidierung; und die anderen, die mit den Eroberern gemeinsame Sache gemacht hatten, wurden aufgelöst, weil ihre Existenz mit der vollen Durchsetzung der Kolonialherrschaft unvereinbar war.

Die Beseitigung vorkolonialer Staaten war besonders charakteristisch für die französischen Kolonialherren, die die Existenz »feudaler Herrschaften« für unvereinbar mit den »republikanischen Prinzipien« hielten und als Hindernis einer Zentralisation nach napoleonischem Vorbild betrachteten. Die konservativen Briten dagegen bemühten sich, die traditionellen Herrscher zu integrieren, gaben ihnen eventuell den Titel eines »Sir« der britischen Majestät. Aber man darf diese Unterschiede nicht überbewerten: Alles war eine Frage der Zweckmäßigkeit. Da, wo es sich als günstig erwies, konservierten auch die französischen Kolonisatoren einige große Herrscher, so die Mossi-Könige Mogha-Naba und Yatenga-Naba. Umgekehrt wurde der Ashanti-König der britischen Goldküste (heute Ghana), der »Asantehene«, gestürzt, des Landes verwiesen und sein Königreich beseitigt, was nicht ausschloß, daß er später wieder eingesetzt wurde, als man glaubte, dies sei mehr nützlich als gefährlich.

Im französischen Kolonialsystem in Westafrika wurde einigen wenigen, nicht entthronten Erben großer Monarchien der Titel »Provinzhäuptling« (chef de province) verliehen. Aber dies war ein reiner Ehrentitel. Die effektive Kompetenz seines Trägers überstieg die eines gewöhnlichen »Kantonalhäuptlings« (chef de canton) kaum. Jede Verwaltungseinheit unterstand der Autorität eines französischen Administrators; sie war in »Kantone« aufgeteilt, deren einheimische »Häuptlinge« dem europäischen Kolonialbeamten untergeordnet waren. Jeder

Kanton umfaßte mehrere Dörfer mit jeweils einem »Dorfhäuptling« (chef de village), der seinerseits der Autorität eines Kantonalhäuptlings unterworfen war.

Das britische System unterschied sich vom französischen nur in Nuancen. Der niedrigste britische Administrator, der »District Officer«, wurde im allgemeinen parallel zu einem Häuptling (»Chief«), der die Spitze der Hierarchie der »Native Authority« bildete, eingesetzt. Er kontrollierte über diesen die niederen Verwaltungsebenen, auf denen die Distrikthäuptlinge (»Districts Heads«) und Dorfhäuptlinge (»Villages Heads«) die gleiche Rolle spielten wie die Kantonal- und Dorfhäuptlinge im französischen System.

Diese in die koloniale Verwaltung integrierten Häuptlinge waren größtenteils Erben alter lokaler Macht, deren Titel, Apparat und Etikette sie behielten. Aber nicht alle traditionellen Machthaber »stiegen auf« zum kolonialadministrativen Häuptling. Viele von ihnen wurden – weil sie aus diesen oder jenen Gründen der Kolonialmacht verdächtig erschienen – abgesetzt, und an ihre Stelle traten, um den Schein der »Legitimität« zu wahren, Verwandte oder Vertreter eines rivalisierenden Klans. Aber oft waren es auch Kreaturen der Kolonialverwaltung, von niedriger Herkunft oder aus anderen Regionen, ehemalige Kolonialsoldaten oder -angestellte, selbst »Boys« von einigen Gouverneuren, die man für ihre guten Dienste honorieren wollte.

Trotz der Benennung als »traditionelle Häuptlinge« (in den französischen Kolonien) hatten ihre Funktionen in der Regel kaum noch etwas mit »Tradition« zu tun. Sie waren vielmehr die vielseitigen Instrumente des europäischen Kolonialbeamten zur Erfüllung seiner Aufgaben. In erster Linie kam es dem Häuptling zu, die Kopfsteuer einzuziehen und die dazu notwendige »Bevölkerungszählung« vorzunehmen. Wie er dies bewältigte, war seine Sache. Die Kolonialverwaltung tolerierte die Mittel und erlaubte ihm – neben einem bestimmten Anteil an der Steuer, den er als »Gehalt« hatte –, von den Bauern »traditionelle« Abgaben zu erzwingen, mit deren Hilfe er seinen Lebensstandard sicherte und eine kleine Truppe von gedungenen Schlägern zur »Überzeugung von Aufsässigen« unterhielt. Der Häuptling hatte gleichfalls die öffentlichen Arbeiten (Unterhaltung von Straßen, Brücken usw.) ausführen zu lassen und Zwangsarbeiter für die kolonialen Baustellen zu liefern. Seit dem ersten Weltkrieg oblag es ihm auch, Rekruten für den dreijährigen Militärdienst zu stellen. Dabei war es allein seine Entscheidung, jemanden als »gut für den Militärdienst« zu befinden.

In seinem berühmten Gedicht »Der Diener von Dakar« ließ Guillaume Apollinaire seinen Helden sagen:

> *»Ich kenne mein Alter nicht,*
> *aber bei der Rekrutierung*
> *entschied man, ich sei 20 Jahre.«*

So hing auch die Festlegung des Alters – in Ermangelung eines Geburtenregisters – von der Willkür des Häuptlings ab.

Alle diese Funktionen des Häuptlings haben nichts »Traditionelles« an sich, sie sind einfach kolonial. Außerdem wurde das wirklich Traditionelle – nämlich die demokratischen Institutionen, die die Oberhäupter im vorkolonialen Afrika unter die Kontrolle der Kollektive gestellt hatten – von der Kolonialmacht ignoriert oder beseitigt, sobald es das »gute Funktionieren der Verwaltung« hemmte oder störte. So war der »Despotismus« der afrikanischen Häuptlinge nichts »Traditionelles«, sondern Produkt des Kolonialsystems. Aber dieser Despotismus hatte seine Kehrseite: Er funktionierte nur in einer Richtung. Sobald ein Häuptling sich als unfähig erwies, die oft unmäßigen Forderungen der Kolonialverwaltung zu erfüllen – vor allem zu Kriegszeiten, wenn sein Kanton nicht nur Steuern und Menschen, sondern auch Produkte zu liefern hatte –, dann erwarteten ihn der Prügelstock, das Gefängnis oder, wenn es sich um einen »schwerwiegenden« Fall handelte, die Absetzung. An seine Stelle trat nicht selten ein Rivale, der seinen Sturz durch Denunziationen



vorbereitet hatte. Noch 1943 galt ein Kantonalhäuptling, der noch nie im Gefängnis gewesen war, als ein »seltener Fall«.

Gewiß, von Zeit zu Zeit zeigte sich das System der Kolonialverwaltung mit derartigen Exzessen nicht einverstanden, aber sie hörten nicht auf, weil sie Bestandteil des Kolonialsystems waren. Selbst diejenigen, die betonten, daß die Würde der Häuptlinge durch die Verleihung von Auszeichnungen usw. aufgebessert werden müsse, wurden nicht müde, an das Grundprinzip kolonialer Verwaltung zu erinnern: Die Kolonialmacht ist alles, der Häuptling nur ihr Instrument. So betonte der Generalgouverneur von Französisch-Westafrika in einem Rundschreiben vom 15. 8. 1917: »Die Häuptlinge haben keinerlei eigene Macht, denn es gibt nicht zwei Autoritäten – die französische und die einheimische – im Kreis, sondern nur eine einzige. Nur der Kreiskommandant (d. h. der französische Administrator – der Verf.) herrscht, nur er ist verantwortlich. Der einheimische Häuptling ist lediglich ein Instrument, ein Gehilfe.«

Tschedre Palanga, Oberhäuptling der Kabrè in Nordtogo, mit seinem Gefolge

Direkte und indirekte Verwaltung

Das bisher Gesagte spiegelt vor allem das System der französischen Kolonialverwaltung wider, das – unter dem Namen »direkte Verwaltung« bekannt geworden – zuerst in Algerien ausprobiert und dann ohne Rücksicht auf lokale Besonderheiten nach Afrika übertragen wurde. Aber wie sah es in den britischen oder belgischen Kolonien aus?

In den britischen Kolonien gab es das nach dem zweiten Weltkrieg als offizielle Doktrin geschaffene System der »indirekten Verwaltung« (»Indirect Rule«), das im allgemeinen der französischen »Administration directe« gegenübergestellt wurde. Es hieß, daß es die lokalen Traditionen am meisten respektierte. Es gab tatsächlich Unterschiede zwischen beiden. Im britischen Kolonialsystem (und nicht so ausgeprägt im belgischen) stellte die »Native Authority« einen besonderen administrativen Apparat dar: In Nordnigeria, das als Modell betrachtet wurde, hatten die Emire unter der Kontrolle des britischen »Residenten« ihre ei-

gene Verwaltung behalten: bezahlte Beamte, Rechtsprechung, Gefängnis, gesondertes Budget usw. Dagegen waren im französischen System außer dem schreibkundigen »Sekretär« des Kantonalhäuptlings alle seine »Institutionen« (Schlägertruppe, Hof, »traditionelle« Abgaben usw.) in keiner Weise offiziell. Die Kolonialverwaltung tolerierte sie lediglich. Ebenso waren die Kompetenzen der Häuptlinge in den französischen Kolonien begrenzter, sie beschränkten sich auf eine wesentlich niedrigere Ebene, auf die des Kantons. Im Grunde waren diese Unterschiede jedoch gradueller, nicht grundsätzlicher Natur. Denn selbst im britischen System blieb der noch so hochgestellte Häuptling in der Abhängigkeit der Kolonialverwaltung. Auch er konnte, wenn er sich als nicht loyal erwies, abgesetzt und durch einen anderen ersetzt werden.

Der zutiefst koloniale und nicht »traditionelle« Charakter des Häuptlingswesens wird noch an einer anderen Sache deutlich: an der Einsetzung von Häuptlingen in afrikanischen Gesellschaften, die zuvor keinerlei ähnliche Autoritäten kannten. Dieses künstliche Häuptlingswesen, das Bevölkerungsgruppen aufgezwungen wurde, die bisher keine andere Autorität als die von einfachen Klanführern hatten, brachte der Kolonialverwaltung einige Probleme; denn es war gar nicht in der Lage, die geforderten Aufgaben zu erfüllen.

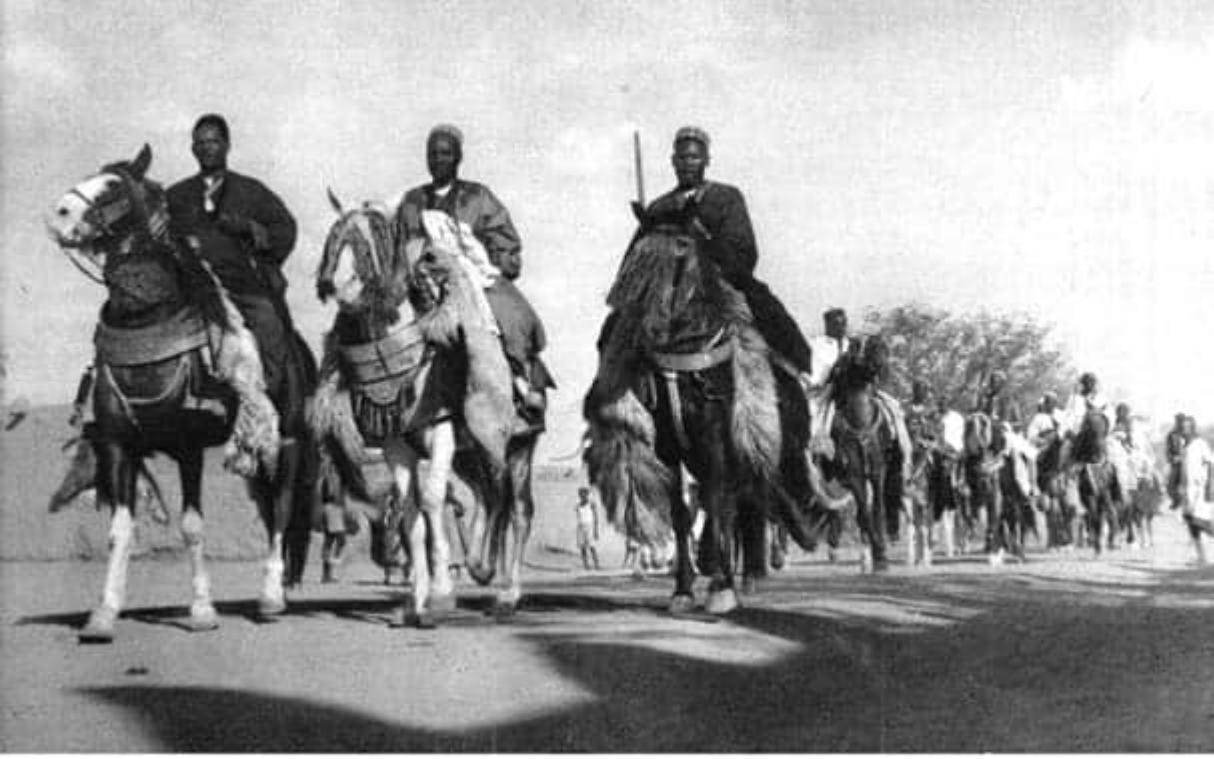
Die Häuptlinge und die nationale Befreiungsbewegung

In der ersten Phase der Kolonialherrschaft rekrutierten sich die Anführer von Widerstandsbewegungen oder Revolten gegen das Kolonialregime nicht selten aus den traditionellen Herrschern und Oberhäuptern, die entweder abgesetzt worden waren oder die Unterwerfung nicht ertragen konnten. Aber die Mehrheit der neuen Häuptlinge gab sich – trotz der Erniedrigung – mit ihrem Schicksal zufrieden und versuchte alles, um durch loyale, oft dienstbeflissene Zusammenarbeit mit der Kolonialverwaltung ihre Privilegien zu sichern und auszubauen.

In den Jahren 1944 bis 1946 kam es zu einer tiefen Krise des Häuptlingswesens. Die besonders starke Willkür der Häuptlinge während des zweiten Weltkrieges und der zunehmend überholte Charakter einer Autorität, die durch analphabetische »Würdenträger« repräsentiert wurde, waren die Ursachen. Hinzu kam, daß sich eine wenn auch noch kleine Schicht von gebildeten afrikanischen Angestellten und Intellektuellen ihrer Überlegenheit über diese Zustände mehr und mehr bewußt wurde. Die Kolonialmacht unternahm alles, um die Autorität der Häuptlinge zu stärken, und gab ihnen durch die Zahlung eines regulären Gehalts eine Art Beamtenstatus.



Oumarou, Sultan von Zinder (Niger); er trägt die muslimische Kleidung und hält als Zeichen seiner Würde einen langen verzierten Stock in der Hand



Bedroht in ihren Privilegien und zunehmend auf den Volkswiderstand stoßend, machten die Häuptlinge gemeinsame Sache mit den reaktionärsten Kolonialkreisen, widersetzten sich Reformen, gründeten von ihnen geführte »administrative Parteien«, um Wahlen und andere neue politische Entscheidungen zu ihren Gunsten auszunutzen. 1956 gründeten sie eine »Gewerkschaft der traditionellen Chefs«. Gleichzeitig versuchten sie, ihre ökonomische und soziale Stellung, die bislang ausschließlich auf ihrer administrativen Macht beruht hatte, zu konsolidieren, indem sie sich mit Grundeigentum, Handels- und Transportunternehmen eine unabhängige ökonomische Basis schufen. Den größten Erfolg hatten sie dabei an der Elfenbeinküste, wo sie, gestützt auf die Arbeitskraft ihrer »Untertanen« und ihre »Bodenrechte«, große Kaffee- und Kakaoplantagen anlegten und sich an die Spitze der entstandenen Agrarbourgeoisie stellten, der sie ihr »traditionelles Prestige« übertrugen. Im allgemeinen schwand ihr Ansehen, wurde der Volkswiderstand gegen ihre Ausschreitungen immer größer.

Nördliches Tschad: der Sultan und seine Garde; diese Region ist seit langem islamisiert und in Sultanaten nach arabischem Beispiel organisiert

In den britischen Kolonien verlief die Entwicklung weniger deutlich. Hier waren die Häuptlinge mit größeren Machtbefugnissen und -instrumenten ausgestattet und benutzten diese, um ihren feudalen Charakter zu konsolidieren. Aber auch in diesen Gebieten blieben sie immer ein treuer Verbündeter der Kolonialmacht.

Freilich passierte es auch hier und da, daß Häuptlinge für die nationale Befreiungsbewegung Partei ergriffen oder sogar deren Führer wurden und ihr mit ihrer Herkunft ein nicht zu unterschätzendes Prestige verliehen. Aber im allgemeinen handelte es sich dabei um Ausnahmefälle, die keinesfalls repräsentativ für die gesamte Häuptlingsschicht waren. Selbst dort, wo sie ihre Herkunft und ihre Titel auf die vorkoloniale Zeit zurückführen konnten, waren die Häuptlinge in den Augen der Massen durch ihre jahrzehntelange Rolle als Helfershelfer der Kolonialmacht für immer gebrandmarkt.

In einigen Fällen, von denen wohl Guinea der typischste ist, wurden die Häuptlinge zur bevorzugten Zielscheibe der antikolonialen Bewegung, und zwar immer dann, wenn die

koloniale Ausbeutung und Unterdrückung der bäuerlichen Massen hauptsächlich durch sie erfolgte. So gab der Erfolg der von Sékou Touré geführten Demokratischen Partei von Guinea, gegen die die guinesischen Häuptlinge seit Jahren ihre Schläge konzentrierten, bei den Wahlen von 1956 das Signal zu einer wahren Volksrevolution gegen das Häuptlingswesen. Die »Chefs« mußten ihr »Amt« niederlegen oder in die Städte fliehen; auf alle Fälle konnten sie ihre Aufgaben – vor allem die Steuereinziehung – nicht mehr erfüllen. Der Unterstützung durch die Häuptlinge beraubt, war die Kolonialverwaltung dann 1958 nicht mehr in der Lage, die Ergebnisse der Volksbefragung zu verfälschen, die sich deutlich gegen General de Gaulles »Verfassungsentwurf« aussprachen und zu Guineas Unabhängigkeit führten. Im Unterschied dazu konnte in Niger, wo die halbautonome Regierung gleichfalls für ein »Nein« zur »Verfassung« und damit für die sofortige Unabhängigkeit eintrat, die Kolonialmacht mit Hilfe der Häuptlinge Druck auf die Wähler ausüben und einen Sieg des »Ja« durchsetzen.

Die Häuptlinge nach der Unabhängigkeit

Nur in Guinea wurde bereits vor der Unabhängigkeit das Häuptlingswesen auf radikale Weise beseitigt. In anderen Ländern blieb es erhalten und wurde zu einer Stütze neokolonialer Regimes, wenn auch nicht ohne Widersprüche und zunehmenden Verfall.

Gewiß, hier und da, vor allem in den ehemaligen britischen Kolonien, wo ihre politischen Grundlagen relativ solid geblieben waren, versuchten die Häuptlinge, eine politische Rolle zu spielen und eine feudale Restauration herbeizuführen. So liebäugelten in Obervolta die Umgebung des Mossi-Königs Morho-Naba und einige europäische Berater mit dem Gedanken, eine »konstitutionelle Monarchie« im Lande zu schaffen. In Uganda spielte der »Kabaka« von Buganda gegen die nationalen Kräfte das Spiel des Föderalismus und der Teilung. Das waren jedoch vergebliche, zum Scheitern verurteilte Versuche, denn selbst dort, wo sie günstige Bedingungen vorzufinden schienen, widersprachen sie dem Lauf der Geschichte. Auch in den neokolonialen Staaten, die am unverhülltesten unter westlichem Einfluß stehen, ist das Häuptlingswesen zu diskreditiert, zu sehr im Widerspruch mit den Erfordernissen einer veränderten Welt, als daß man es zu einem bevorzugten Instrument der Machtausübung machen könnte. Im allgemeinen haben sich deshalb die etablierten neuen Machthaber mit den Häuptlingen arrangiert, indem sie ihnen Ehrenfunktionen übertrugen, Pensionen zusprachen und gleichzeitig ihre administrativen Aufgaben mehr und mehr in die Hände eines modernen Staatsapparates legten. So wurden die Häuptlinge in Senegal, die dort während der Kolonialzeit nur eine untergeordnete Rolle gespielt hatten, »auf Rente gesetzt«, zu »traditionellen Beratern« der Verwaltung gemacht.

In jenen Gebieten dagegen, in denen die Häuptlinge in der Vergangenheit ihre politische Macht konsolidiert und sich eine private ökonomische Basis geschaffen hatten, bemühten sie sich mit allen Mitteln darum, ihren politischen Einfluß zu erhalten und sich mit der entstehenden Bourgeoisie zu verbinden. So mußte sich z. B. Kwame Nkrumah in Ghana mit den Häuptlingen abfinden, und diese wurden zu einer der Kräfte, die zu seinem Sturz 1966 beitrugen.

Insgesamt ist das, was heute noch von den Häuptlingen übriggeblieben ist, nirgends mehr in der Lage, eine selbständige politische Rolle zu spielen. Im besten Falle (oder im schlimmsten, das hängt vom Standpunkt ab) streben sie danach, sich in die neue herrschende Klasse, die aus der politischen und der Geschäftswelt hervorgegangen ist, zu integrieren. Sie werden aber immer mehr zu einem Anachronismus, dessen Ehrenzeichen und Symbole in ein Museum gehören, neben die der Feudalen und Könige anderer Kontinente.



BRENNPUNKT NORDIRLAND

Dr. habil. Siegfried Bünger

Seit dem Ende der sechziger Jahre ist kaum eine Woche, ja oft sogar kaum ein Tag vergangen, an dem Zeitungen, Rundfunk und Fernsehen nicht Nachrichten über Ereignisse in Nordirland verbreitet haben. Es gab Meldungen über Massenversammlungen, Demonstrationen und Protestmärsche, über Bombenanschläge und Schießereien, über Morde, Entführungen, Folterungen und andere Gewalttaten. Zwischen 1968 und 1978 verloren in Nordirland nahezu 2000 Menschen ihr Leben, und weitere Tausende wurden schwer verletzt. Für das Jahr 1977 veröffentlichte das Hauptquartier der in Nordirland stationierten britischen Truppen folgende Angaben: 329 Bombenexplosionen, 1053 Zusammenstöße unter Einsatz von Feuerwaffen, 111 Tote, 624 Schwerverletzte. Wenn man Größe und Bevölkerungszahl dieser Region in Betracht zieht, dann gibt es wohl kein Land oder Gebiet in Europa, das über einen so langen Zeitraum hinweg so viel Aufsehen erregt hat.

Bürgerliche Massenmedien (nicht nur in Großbritannien) stellen die Ereignisse gern als Ausdruck religiösen Fanatismus dar, als Äußerung uralten Haders zwischen Katholiken und Protestanten, der noch aus den Zeiten der Reformation stamme. Häufig ist auch von einem angeblich zanksüchtigen, unverträglichen und störrischen Charakter der Iren die Rede, und außerdem wird oft versucht, alles Übel auf terroristische Aktionen der illegalen Irischen Republikanischen Armee (IRA) zurückzuführen. Die Ursachen der Tragödie sind aber weder in Aktivitäten terroristischer Extremisten, bei religiösen Eiferern oder gar im Charakter der Iren zu finden, und die Tatsache, daß Katholiken und Protestanten zumeist auf verschiedenen Seiten der Barrikaden standen und stehen, erklärt noch gar nichts. Die Grundursachen liegen vielmehr in der kolonialistischen bzw. neokolonialistischen Politik des britischen Imperialismus gegenüber Irland und deren Folgen sowie darin, daß die am stärksten unterdrückten Teile der nordirischen Bevölkerung nicht mehr bereit waren, diese Politik widerstandslos hinzunehmen.

Irland war Englands erste Kolonie. Seine Unterwerfung hatte bereits im 12. Jh. eingesetzt und war im 16. und 17. Jh. abgeschlossen worden. Die Umwandlung Irlands in eine Kolonie vollzog sich in Form von Landraub, Vertreibungen, Blutvergießen, Verwüstung, Entvölkerung, Entrechtung und teilweise auch Versklavung der Einwohner. Da sie unter dem Zeichen des Protestantismus erfolgte, war der nationale Abwehrkampf der Iren von Anfang an mit dem Katholizismus verbunden – in diesem Zusammenhang sei daran erinnert, daß Klassenkämpfe vor einigen Jahrhunderten ohnehin mehr oder weniger stark in religiösem Gewande ausgetragen wurden. Die protestantischen Landräuber aus England und Schottland siedelten vorwiegend in der im Norden Irlands

Nordirland in diesen Tagen



gelegenen Provinz Ulster; in den anderen Teilen des Landes überwogen die Absentees, eine Grundbesitzeraristokratie, die nicht in Irland lebte, sondern ihre Güter durch Verwalter bewirtschaften oder an Kleinpächter verpachten ließ.

Die Folgen der britischen Herrschaft waren verheerend. Hungersnöte bedrohten und dezimierten die brutal ausgebeuteten Lohnarbeiter und Pächter. Die Entwicklung von Manufakturen und Gewerbe, von Handel und Industrie wurde verhindert oder stark behindert. Die Verwandlung von Ackerland in Viehweiden nach Aufhebung der britischen Korngesetze führte in Verbindung mit den Kartoffelmißernten von 1845 bis 1847 (die irischen Pächter bauten Weizen an, um die Pacht zahlen, und Kartoffeln, um ihre Familien ernähren zu können) zu schweren Hungersnöten und zur Massenauswanderung. Mehr als eine Million Menschen starben, und über anderthalb Millionen verließen zwischen 1847 und 1855 ihre Heimat. In den sechs Jahrzehnten von 1841 bis 1901 ging die Bevölkerungszahl Irlands von 8,2 auf 4,2 Millionen zurück.

Blick auf die nordirische Hauptstadt Belfast – ein scheinbar friedliches Bild

Der Kampf der Iren gegen die Unterdrücker ist so alt wie ihre Unterdrückung. Im Jahre 1641 begann der erste nationale Aufstand; er wurde grausam niedergeschlagen und hatte die vollständige Eroberung des Landes zur Folge. Ein weiterer Höhepunkt war die gleichermaßen erfolglose Erhebung von 1798, der zwei Jahre später die Zwangsunion Irlands mit England folgte. Mit Niederlagen endeten auch der Aufstand der republikanischen Fenier im Jahre 1867 sowie der Dubliner Osteraufstand von 1916; er war die letzte bewaffnete Erhebung vor dem Beginn jener Ereignisse, die der Schaffung des Irischen Freistaates unmittelbar vorangingen.

Die 1857 gegründete Geheimgesellschaft der Fenier hatte starke Wurzeln in der damals auch in Irland beschleunigt heranwachsenden (doch zahlenmäßig schwachen) Arbeiterklasse; Karl Marx bezeichnete sie als »sozialistische Bewegung, Bewegung der unteren Klassen«. Doch es gab in ihr von Anfang an Tendenzen zu individuellem Terror, die sich in den darauffolgenden Jahren verstärkten und nicht ohne Einfluß auf die Arbeiter- und Befreiungsbe-

wegungen des Landes blieben. Man muß dabei bedenken, daß die agrarischen Kleinpächter und die kleinbürgerlichen Schichten trotz des Anwachsens der Arbeiterklasse die Massenbasis des Freiheitskampfes bildeten und daß die britische Herrschaft besonders unter der Landbevölkerung äußerste Verbitterung hervorrief. Hinzu kommt noch ein anderer Faktor. »Die ganze Geschichte Irlands vom Aufstand ... 1798 bis auf den heutigen Tag ist eine Tragödie des unablässigen Kampfes der Bauern und Arbeiter um die Befreiung ... und des regelmäßigen Verrats dieses Kampfes durch die Führer aus der Ober- und Mittelklasse, weil sich ein derartiger Kampf nach einer gewissen Zeit zwangsläufig ebenso gegen die einheimischen wie gegen die fremden Ausbeuter richten mußte« (A. L. Morton, Volksgeschichte Englands, Berlin 1956). Die »Führer aus der Ober- und Mittelklasse« aber standen der britischen Bourgeoisie näher als ihren kämpfenden Landsleuten. »Unter diesen Umständen«, so schrieb der Generalsekretär der Kommunistischen Partei Irlands, Michael O'Riordan, »begann in Irland die Idealisierung terroristischer Kampfmethoden, wurde die stillschweigende Überzeugung geboren, daß es Pflicht jeder Generation von Iren sei, das Leben dem Kampf für die Unabhängigkeit zu opfern« (in: Probleme des Friedens und des Sozialismus, Heft 10/1976).

Das gilt insbesondere für die 1916 während der Dubliner Erhebung entstandene IRA. Ihre Vorläufer waren zum einen die im Herbst 1913 gebildete, von James Connolly, dem bedeutendsten irischen Marxisten, geführte proletarische Citizen Army (Bürgerarmee) und zum anderen ein Teil der noch im gleichen Jahre geschaffenen Organisation der Irish Volunteers (Freiwilligen) – beides Vereinigungen zur Abwehr von Anschlägen, die vor allem von der Ulster Volunteer Force gegen die Arbeiterorganisationen und die Unabhängigkeitsbewegung geführt wurden. Die paramilitärischen Verbände dieser 1912 gebildeten UVF wurden von höchsten Kreisen des Militärs und der Konservativen



Partei Großbritanniens zu einer Zeit unterstützt, als das Londoner Unterhaus bereits ein Gesetz beschlossen hatte, das Irland Selbstverwaltung gewährte (dessen Inkrafttreten dann allerdings unter Ausnutzung der durch den Beginn des Weltkrieges geschaffenen Situation verhindert wurde).

Mit der Niederschlagung des Dubliner Aufstandes und der Erschießung Connollys sowie fast aller anderen Führer der Aktion erreichten die Briten das Gegenteil von dem, was sie sich erhofft hatten. Bei den Parlamentswahlen im Dezember 1918 bekamen die Kandidaten der 1905 gegründeten bürgerlich-republikanischen Partei der Sinn Fein (die sich zwar nicht am Aufstand beteiligt, aber dann auf die Seite der Befreiungskämpfer gestellt hatte) trotz Terror, Verfolgung und Verhaftungen 73 von den 103 Sitzen, die den Iren nach dem britischen Wahlgesetz zustanden. Und das, obgleich 36 dieser 73 im Gefängnis saßen und ein Teil der übrigen 37 in der Illegalität lebte oder sich in den USA aufhielt, um der Verhaftung zu entgehen.

Die Abgeordneten der Sinn Fein lehnten es ab, im Londoner Unterhaus zu erscheinen. Sie

Belfast – eine Stadt ohne Frieden




ACCESS
HOURS
THIS POINT
PASS HOLDERS
THIS POINT
ERCIAL VEHICLES
ERGENCY SERVICES
RESTRICTED
THE A

traten im Januar 1919 in Dublin zusammen und konstituierten sich als Irische Nationalversammlung, die sich ihrerseits als Erbe und Fortsetzer der während des Aufstandes von 1916 proklamierten Republik erklärte. Gestützt auf die IRA, begann die Sinn Fein, einen Staatsapparat, Kommunalverwaltungen, Gerichtsbehörden usw. zu schaffen. Den Versuch der britischen Imperialisten, die Errichtung der nationalen Machtorgane zu verhindern, beantwortete die IRA mit einem zähen, erbittert geführten Partisanenkampf, der bis zum Jahre 1921 andauerte.

Die Londoner Regierung sah sich 1921 gezwungen, Irland die Unabhängigkeit zu gewähren. Der anglo-irische Vertrag, der im Dezember dieses Jahres nach monatelangen Verhandlungen zustande kam, brachte aber einen schweren Aderlaß mit sich, nämlich die Spaltung des Landes.

Es war eine Spaltung in zweifacher Hinsicht. Einmal trennten die britischen Imperialisten sechs der neun Grafschaften der Ulster-Provinz von Irland ab und schufen aus ihnen ein künstliches Gebilde mit einem von protestantischen Reaktionären beherrschten Parlament, dessen Befugnisse über die einer englischen Grafschaft nicht wesentlich hinausgingen. Zum anderen bestand die Bevölkerung Nordirlands zu einem Drittel aus Katholiken, die einen einheitlichen irischen Staat wünschten, Ulster eingeschlossen. Diese Minderheit wurde in bezug auf Arbeitsplätze, Wohnungen, Wahlrecht und andere Lebensbereiche einer Diskriminierung ausgesetzt, wie es sie in keinem anderen bürgerlich-parlamentarischen Land Europas gab. Die Situation war für die Bewohner der Insel nicht zuletzt auch deshalb unerträglich, weil das abgetrennte Gebiet wirtschaftlich beträchtlich weiter entwickelt war als die übrigen Landesteile, Irland also ökonomisch amputiert wurde.

Der Abschluß des Vertrages führte zu scharfen Auseinandersetzungen und zum Bürgerkrieg. Die irische Nationalversammlung nahm ihn mit nur knapper Mehrheit an. Seine Befürworter wiesen darauf hin, daß die Wirtschaft des Landes sich in einem chaotischen Zustand befand, der Eisenbahnverkehr völlig daniederlag und es der Armee an Munition fehlte. Sie fürchteten aber auch, daß der antiimperialistische Massenkampf sich weiterentwickeln und gegen ihre Klassenherrschaft richten könnte, die ihnen wichtiger war als die Unabhängigkeit der ganzen Insel. Es kam zu einer Spaltung der Sinn Fein, deren linker Flügel zusammen mit der Mehrheit der IRA den Kampf für eine ganz Irland umfassende unabhängige Republik fortsetzte. Der Bürgerkrieg endete im Mai 1923, als der Stabschef der IRA den Befehl erteilte, das Feuer einzustellen sowie Waffen und Munition zu verbergen. Eine formelle Kapitulation erfolgte nicht. Aber der Kampf war zu Ende. Versuche, ihn fortzusetzen, blieben ohne Erfolg, zumal die jetzt im Untergrund befindliche IRA kein sozialpolitisches Programm besaß und wenig Unterstützung in der Bevölkerung fand; überdies gab es Uneinigkeit und Spaltung in ihren Reihen.

An dieser Situation änderte sich in den folgenden vier Jahrzehnten wenig. Die IRA und die mit ihr verbundene Sinn Fein hatten fast ausschließlich die Beendigung der Teilung des Landes im Auge, die sie mit rein militärischen Mitteln durchsetzen wollten. Das trifft insbesondere für die Zeit seit den dreißiger Jahren zu, als rechtsgerichtete Elemente dominierten und lediglich »physische Gewalt« als Kampfmittel gelten ließen. In der Arbeiterbewegung herrschten reformistische Kräfte vor, die sich nahezu ausschließlich auf gewerkschaftliche Aktionen konzentrierten; die Linken waren zersplittert und schwach, und die 1933 gegründete Kommunistische Partei blieb lange Zeit ohne größeren Einfluß.

Zwischen 1956 und 1962 führte die IRA an der nordirischen Grenze Partisanenaktionen durch, um die britische Armee zum Eingreifen zu bewegen und eine Konfrontation zwischen Iren und Briten hervorzurufen. Sie waren nur gegen die britische Regierung und ihre Statthalter in Belfast gerichtet. Trotz anfänglicher Sym-

Brennpunkt Nordirland: Bewaffnete britische Soldaten kontrollieren die Kraftfahrzeuge · Ein Stahlzaun umgibt den Stadtkern von Belfast; der Zutritt ist nur durch schmale bewachte Einlässe möglich

pathie bei einem großen Teil der Bevölkerung fanden die Aktionen jedoch kaum politischen Rückhalt, und sie konnten es letztlich auch nicht. »Die Kämpfer der IRA legten Kühnheit und Heldentum an den Tag«, äußerte rückschauend der Stabschef der Offiziellen IRA, Cathal Goulding, in einem Interview, »aber politischen Erfolg hatten sie nicht. Warum? Wir waren von den Volksmassen isoliert. Sie hatten Respekt vor unserer Opferbereitschaft, aber sie waren nur Zuschauer, nicht Teilnehmer unseres Kampfes . . . Warum? Weil wir kein überzeugendes politisches Programm hatten, das es uns ermöglicht hätte, dem Volk zu erklären, wofür die IRA letzten Endes kämpft« (s. »Horizont« Nr. 24/1972). Überdies wurden die Männer der IRA auch von der Dubliner Regierung verfolgt, deren Haltung immer deutlicher zeigte, daß die irische Bourgeoisie weder fähig noch willens war, den Kampf für die Unabhängigkeit der ganzen Insel fortzusetzen.

Unter dem Eindruck dieses Fehlschlages kam es in den sechziger Jahren in der gesamten Republikanischen Bewegung – so wird die hauptsächlich aus der IRA und der Sinn Fein bestehende politische Strömung genannt – zu einem Prozeß des Umdenkens. Es verbreitete sich die Erkenntnis, daß der Kampf ohne Einbeziehung der Volksmassen keinen Erfolg haben konnte, daß er von den progressiven Kräften der Arbeiterklasse geführt werden mußte, daß man die unterschiedliche Entwicklung beider Landesteile nicht ignorieren durfte und eine Vereinigung nicht möglich war, wenn es nicht gelang, die Diskriminierung der katholischen Minderheit in Nordirland zu beenden. Das wichtigste Ergebnis dieses Klärungsprozesses bestand darin, daß sich die IRA und die Sinn Fein für die Errichtung einer sozialistischen Gesellschaftsordnung aussprachen und sich der 1967 gebildeten nordirischen Bürgerrechtsbewegung NICRA (Northern Ireland Civil Rights Association) anschlossen.

Die Bildung der NICRA verdeutlichte das Anwachsen und das zunehmend einheitliche Auftreten der demokratischen Kräfte in Nordirland.

Die zweite Hälfte der sechziger Jahre war insgesamt in Europa und anderen Teilen der Welt eine Zeit des Aufschwungs der Arbeiterbewegung und anderer progressiver Strömungen, und das wirkte sich auf Irland nicht zuletzt deshalb verhältnismäßig stark aus, weil auf der britischen Insel, in den USA und in anderen Ländern Millionen irischer Emigranten leben. Sehr groß war der Einfluß des Kampfes der Afroamerikaner in den USA, mit deren Lage unterdrückte Katholiken in Nordirland ihre eigene Situation oft verglichen, denn an der seit Jahrzehnten bestehenden Diskriminierung der Minderheit im Norden der Insel hatte sich nichts geändert. Nach wie vor erhielten die Katholiken die wenigsten und die schlechtesten Arbeitsplätze, wurden sie bei der Vergabe von Wohnraum schwer benachteiligt (Häuser oder privat vermietete Wohnungen konnten sie sich kaum leisten) und waren sie aufgrund ausgeklügelter Wahlrechtsbestimmungen wie einer dreisten Wahlkreisgeometrie zu Bürgern zweiter Klasse gestempelt. Die Sondergesetze, mit denen die Belfaster Verwaltung seit 1920 regierte und die es unter anderem ermöglichten,



Menschen ohne Gerichtsverfahren in Gefängnissen zu halten, dienten weiterhin ausschließlich der Unterdrückung der katholischen Minderheit. In der zweiten Hälfte der sechziger Jahre verschlimmerte sich die Lage noch dadurch, daß von der steigenden Arbeitslosigkeit in erster Linie die von Katholiken bewohnten Gegenden betroffen wurden, in denen ohnehin viele ohne Beschäftigung waren und unterhalb des amtlichen Existenzminimums lebten.

Im Oktober 1968 kam es in Derry (Londonderry), der zweitgrößten Stadt Nordirlands, zu Massendemonstrationen, die von der Polizei niedergeknüppelt wurden. Diese Aktionen und das großenteils vom Fernsehen aufgezeichnete Vorgehen der »Ordnungskräfte« rückten nicht nur das Nordirlandproblem in den Blickpunkt der Weltöffentlichkeit. Sie lösten auch eine Welle von weiteren Aktionen aus, bei denen Kommunisten und Gewerkschaftsorganisationen, die IRA und andere republikanische Vereinigungen, Mitglieder der nordirischen Labour Party, religiöse Verbände und lokale Organisationen mehr oder weniger zusammenwirkten.

Die reaktionären Kräfte reagierten unterschiedlich. Während die einen Zugeständnisse für unvermeidbar hielten und auch einige Reformen durchsetzten, drängten die anderen zu verstärkten Unterdrückungsmaßnahmen. Ultrarechte Elemente reaktivierten die Ulster Volunteer Force und versuchten, die Protestanten gegen ihre katholischen Mitbürger aufzuhetzen. Dabei machten sie sich geschickt die unter protestantischen Werktätigen verbreitete Angst, ihre bevorrechtete und bessere Stellung zu verlieren, die Furcht vor Arbeitslosigkeit und Armut zunutze. 1969 organisierten sie mit Unterstützung der Behörden in Derry und Belfast Pogrome, bei denen es zu schweren Ausschreitungen und Zerstörungen kam. Im gleichen Jahr entsandte die Londoner Regierung Truppen, die die »Ordnung« wiederherstellen sollten.

In dieser Situation, als es darauf ankam, die Einheit der progressiven Kräfte zu stärken und die regierenden Kreise zu weiteren Zugeständnissen zu zwingen, als immer mehr Menschen sich dem Kampf um Bürgerrechte anschlossen und protestantische Arbeiter und Studenten anfingen, die imperialistische Politik des »Teile-und-Herrsche« zu durchschauen, mit der Bewegung zu sympathisieren und sie zu unterstützen, kam es zur Spaltung der IRA und der Sinn Fein.

Die politische Umorientierung der Republikaner in den sechziger Jahren war bei einem Teil ihrer Mitglieder auf Widerstand gestoßen. Die

Nordirland

Territorium und Bevölkerung: Nordirland umfaßt 13 567 km² und zählt etwa 1,5 Millionen Einwohner. Die Hauptstadt Belfast hat etwa 400 000 Einwohner; von den anderen Städten haben nur Londonderry und Newtonabbey über 50 000. Ein Drittel der Bevölkerung ist katholisch.
Berg- und Hügelland überwiegen, das Klima ist mild und feucht.

Wirtschaft: Trotz ihres relativen Rückgangs ist die Landwirtschaft Haupterwerbszweig, wobei die Viehzucht vorherrscht. Der Waldbestand ist gering. In der Industrie haben sich neben den traditionellen Zweigen – das sind vor allem die Leinenindustrie und der Schiffbau – nach dem zweiten Weltkrieg die Herstellung von Konserven, Chemiefasern und elektrischen Geräten sowie einige Zweige des Maschinenbaues stark entwickelt. Die Eisenbahnlinien sind zwischen 1950 und 1970 auf ein Viertel zusammengeschrumpft, während zugleich viele Autostraßen gebaut wurden. Die wichtigsten Seehäfen sind Belfast mit (1969) 6,5 Mill. t Umschlag, Londonderry mit 1 und Larne mit 1,2 Mill t.

Parteien: Die seit der Spaltung Irlands herrschende Unionist Party ist unter dem Druck der Massenbewegung in der zweiten Hälfte der sechziger Jahre auseinandergebrochen. Die Northern Ireland Labour Party und die Social Democratic and Labour Party sind reformistische Parteien; letztere erhält bei Wahlen die meisten Stimmen unter der katholischen Minderheit. Die Kommunisten sind seit 1970 in der ganz Irland umfassenden Communist Party of Ireland organisiert. Ihr Einfluß ist erheblich größer als ihre zahlenmäßige Stärke, was sich unter anderem darin zeigt, daß 1974 erstmals ein führender Kommunist (Andrew Barr) zum Präsidenten des Irish Congress of Trade Unions, der Dachorganisation der irischen Gewerkschaften (ganz Irland umfassend), gewählt wurde.

Opposition hatte sich weiterhin für »physische Gewalt«, für terroristische Kampfmethoden eingesetzt und die Bedeutung des Massenkampfes und der Arbeiterklasse negiert. »Viele Mitglieder der IRA«, so äußerte Cathal Goulding in dem erwähnten Interview, »bezichtigten unsere Führung, sie habe das Gewehr mit der Broschüre, die Bombe mit dem Plakat vertauscht und habe so aufgehört, eine revolutionäre Kraft zu sein.« Auf der 4. Jahrestagung im Januar 1970 verließen die Oppositionellen den Konferenzraum und bildeten eine eigene Organisation, die sich fortan Provisional IRA nannte, während die zurückbleibende Mehrheit sich als Official IRA zu bezeichnen begann. Die Sinn Fein spaltete sich ebenfalls. Die soziale Grundlage der »Provisionals« waren agrarische und kleinbürgerliche Schichten. Bei den »Officials« hingegen gewannen proletarische Kräfte an Einfluß; ihr Erstarken in den vorangegangenen Jahren war eine Ursache und zugleich Auswirkung des Umorientierungsprozesses in der IRA gewesen.

Die Official IRA näherte sich in einer Reihe von Grundfragen des Kampfes den Positionen der irischen Kommunisten an, wenngleich ihre politische Praxis aufgrund der heterogenen Zusammensetzung ihrer Mitgliedschaft und der Schnelligkeit, mit der die Umorientierung vor sich gegangen war, Unsicherheiten und Schwankungen aufwies. Die »Provisionals« dagegen kehrten zur alten Politik des bewaffneten Kampfes zurück. Sie verkündeten, sie wollten nur militärische Verbände des Feindes attackieren, doch Opfer der von ihnen eingeleiteten Kampagne wurden vor allem Zivilisten. Ziele ihrer Bombenanschläge waren Fabriken, Geschäfte, Behörden und ähnliche Einrichtungen, wodurch weitere Arbeiter ihre Verdienstmöglichkeit verloren. Es kam, was vorauszusehen war: Die Ulster Volunteers und andere paramilitärische Verbände verschärften den Terror gegen die Katholiken. Die Belfaster Verwaltung ließ in Long Kesh ein Konzentrationslager errichten. Im Jahre 1972 führte die Londoner Regierung in Nordirland ein »Direktregime« ein; sie verhandelte sogar mit der Provisional IRA und unternahm in den folgenden Jahren Versuche, im Belfaster Parlament eine aus »Gemäßigten« beider Seiten bestehende Koalition zustande zu bringen, um die Bürgerrechtsbewegung zu unterminieren. Die »Provisionals« setzten ihre terroristischen Aktionen fort und lieferten so nicht nur neue Vorwände für Gewaltmaßnahmen der britischen Armee und der protestantischen Ultras, sondern verhinderten damit auch das, was sich in der zweiten Hälfte der sechziger Jahre bereits zu entwickeln begonnen hatte, nämlich das einheitliche Vorgehen der progressiven Kräfte.

Die irischen Kommunisten haben die terroristischen Praktiken von Anfang an entschieden verurteilt. Sie sind sich aber zugleich darüber im klaren, daß die Grundursachen des Nordirlandproblems in der Politik der britischen Imperialisten und ihrer nordirischen Verbündeten liegen. Sie wissen auch, daß die Einheit der ganzen Insel nicht gegen den Willen der Bevölkerungsmehrheit im Norden durchgesetzt werden kann und daß ein sofortiger Abzug aller britischen Truppen einen Machtantritt ultrarechter Elemente oder die sofortige Rückkehr der Truppen bedeuten würde. Sie fordern daher – wie die britischen Kommunisten und andere demokratische Kräfte beider Länder – eine umfassende Reformpolitik, die völlige Gleichberechtigung der katholischen Minderheit, eine Demokratisierung der klerikal-konservativen Herrschaftsstruktur, damit eine Lage herbeigeführt wird, die die Londoner Regierung zum endgültigen Abzug ihrer Truppen zwingt. Ob es gelingt, diese Ziele in nächster Zukunft zu erreichen, hängt in erster Linie davon ab, wieweit es die Arbeiterklasse und ihre Verbündeten verstehen werden, sich Geltung zu verschaffen.

Zehn Jahre nach dem Beginn der Massenaktionen sind die Aussichten nicht günstig. Die erneute Eskalation der Gewalt im Herbst 1978 deutet an, daß die politische Situation, in der die demokratischen Kräfte zu arbeiten haben, weiterhin äußerst schwierig und kompliziert ist.

Prag
im Jahre 2000

Eva Horlamus



Hradschin und Wenzelsplatz, Altstädter Ring und Pulverturm, Karlsbrücke und Nationaltheater sind in aller Welt als Symbole Prags bekannt. Vor mehr als tausend Jahren von dem arabischen Kaufmann Ibrahim Ibn Jakub als Stadt aus Stein und Kalk beschrieben, wuchs der Ruf der Metropole an der Moldau mit den Jahrhunderten. Jede Generation trug zu ihrem einmaligen, unverwechselbaren Gesicht bei. Man verlieh ihr ausgewählte Attribute, wie Goldene Stadt, Hunderttürmiges Prag, Mutter der Städte

Doch Prag ist mehr als nur Geschichte; es ist Gegenwart und auch schon Zukunft. Die kostbaren Zeugen der Vergangenheit verbinden sich mit den Dokumenten der neuen, der sozialistischen Epoche, die sich mit kraftvoller Handschrift in die Stadthistorie eingetragen hat. Neue Wahrzeichen sind entstanden, seit das werktätige Volk im Februar 1948 die Geschicke des Landes in die eigenen Hände nahm. Und solche Bauten wie die Klement-Gottwald-Brücke, der Flughafen in Ruzyně, der neue Hauptbahnhof, das Fernsehzentrum Kavčí hory, die ersten beiden Metrolinien, das internationale Fernmeldezentrum oder die vielen Neubauviertel sind erst der Beginn einer großzügigen Gestaltung der Stadt.

Der Generalplan der ČSSR-Metropole knüpft an das in den letzten Jahrzehnten Geschaffene an und zeichnet den Weg bis zum Jahre 2000 vor. »Unser Land steht vor der Aufgabe, Prag als sozialistische Hauptstadt zu gestalten«, lautet der erste Satz des 1975 beschlossenen Dokuments. Sein Hauptanliegen ist es, die Rolle Prags als politisches, wirtschaftliches, wissenschaftliches und kulturelles Zentrum des ganzen Landes zu stärken und das Lebensniveau seiner Einwohner systematisch zu erhöhen. Die im Jahre 1973 von 290 km² auf nahezu 500 km² vergrößerte Fläche der Hauptstadt trägt diesen Zielen bereits Rechnung. Die Entwicklung der Industrie- und der Landwirtschaftsproduktion, des Wohnungswesens, der Gesellschafts- und Sozialbauten, des Verkehrs, der technischen Dienste sowie des Bauwesens als Grundlage ist weit vorausschauend komplex geplant worden.

Die breite Palette der Prager Industrie (etwa 10 % des gesamten Potentials der ČSSR), in der die wachsende Arbeiterklasse konzentriert ist, wird allmählich zugunsten von weniger material- und energieintensiven Zweigen umstrukturiert bei gleichzeitiger Konzentration und Rationalisierung der Industrieobjekte. Der Maschinenbau, der ohnehin mehr als die Hälfte der Prager Industrieproduktion ausmacht, die metallverarbeitende Industrie und die Dienstleistungen gehören künftig zu den bestimmenden Zweigen.

Wie ein heller Gürtel umgeben Neubauviertel die Stadt an der Moldau. Seit der Befreiung durch die Sowjetarmee am 9. Mai 1945 sind in Prag 35 neue Wohnkomplexe mit 130000 Wohnungen errichtet worden. Das größte zusammenhängende Neubaugebiet ist die Nordstadt mit 100000 Einwohnern, die zwischen 1965 und 1975 entstand. Bis 1980 wird die im Bau befindliche Südstadt im wesentlichen vollendet sein; sie ist für 90000 Einwohner projektiert. In den nächsten Jahrzehnten soll der Wohnungsbau in Prag noch größere Dimensionen annehmen. Mit 44000 Neubauwohnungen hatten die Bauleute im 5. Fünfjahrplan 1971 bis 1975 ihren bisherigen Rekord erreicht. Doch bis 1980 sind bereits 56000 Neubauwohnungen vorgesehen, im folgenden Jahrfünft 50 bis 60000 und von 1985 bis 1990 wiederum etwa 45 bis 50000.

Bauschwerpunkt ist künftig die Südweststadt, die auf den Reißbrettern der Architekten schon feste Formen angenommen hat. Auf Ausstellungen über die Zukunft Prags waren bereits bestimmte Lösungen für die Südweststadt, die bis zum Jahre 2010 auf dem westlichen Moldauufer entstehen soll, im Modell zu sehen. Als eine Dominante ist z. B. im Zentrum ein RGW-Verwaltungshochhaus geplant, in dem auch die jetzt noch in der Innenstadt untergebrachte Dispatcherzentrale des Energieverbundsystems »Mir« ihren Sitz finden wird. Benachbart sind ein Hotel und ein Kaufhaus (auch in

Vorangehende Seite: Vorgeschlagene Teillösung für die Südweststadt

Prag: Blick vom Kleinseitner Brückenturm auf die Karlsbrücke





Die Metrostation Staroměstská unter der Prager Altstadt

der Vergangenheit wurden neue Kaufhäuser nicht nur im Prager Zentrum, sondern ebenfalls in den großen Außenbezirken gebaut) sowie Busbahnhof und Metrostation. Bis 1990 rechnet man mit einem sprunghaften Anwachsen der Bevölkerung in der Südweststadt. Von 39000 geplanten Wohnungen sollen bis zu diesem Termin etwa 30000 fertiggestellt sein. Danach wird man neben der Vollendung der Wohnviertel einschließlich der Gesellschafts- und Sozialbauten vor allem neue Arbeitsplätze in diesem Gebiet schaffen, das zur Zeit noch zum Prager Stadtbezirk Smíchov mit starker Industriekonzentration gehört oder direkt an ihn angrenzt. Weitere Wohnungsbauten in weniger großen Komplexen sind für die kommenden Jahrzehnte im Süden und Südwesten, angrenzend an Süd- und Südweststadt, geplant. Trotzdem wird sich die Einwohnerzahl der einzigen Millionenstadt der ČSSR nicht wesentlich erhöhen (von gegenwärtig 1,2 auf etwa 1,4 Millionen).

Außerdem beginnt man in Prag, mit jedem Fünfjahrplan mehr Wohnungen in Altbauvierteln komplex zu regenerieren und zu modernisieren. Im 6. Fünfjahrplan sind es etwa 2000, im 8. schon 15 bis 20000 Wohnungen. Ein Teil der Häuser, die nicht unter Denkmalsschutz stehen und deren Rekonstruktion sich nicht lohnt, muß jedoch Neubauten weichen. Im Laufe der Zeit soll sich die Wohnraumqualität so verbessern, daß im Jahre 2000 drei Viertel aller Prager Wohnungen zur 1. Kategorie mit Bad, Zentralheizung und Warmwasserversorgung zählen. Wohnungen der 3. und 4. Kategorie werden bis dahin ganz verschwinden.

Während in den Außenbezirken ganze Straßenzüge wie Pilze aus dem Boden schießen und Altbauviertel mit modernen Technologien rekonstruiert werden, müssen in den großen Denkmalsreservationen der Innenstadt sorgfältig Stein und Holz erneuert, Farben aufgefrischt und nachgemalt sowie Verzierungen wiederhergestellt werden. Über 700 ha des Territoriums von Prag wurden von der sozialistischen Staatsmacht unter Denkmalsschutz

In der neuen Abfertigungshalle des Hauptbahnhofes der Moldau-Metropole

gestellt, dazu gehören Alt- und Neustadt, Vyšehrad und Josefov, die Burg und die angrenzenden Viertel Hradčany und Malá strana (Kleinseite). Es geht dabei um die harmonische Verbindung der Denkmalspflege mit den Erfordernissen eines Großstadtzentrums unserer Zeit. Also wird die detailgetreue Wiederherstellung je nach der künftigen Bestimmung des betreffenden Objekts mit einer ebenso aufwendigen Modernisierung seines Innern verbunden. Als beeindruckendes Beispiel sei das im Areal der Prager Burg gelegene Jiří-Kloster genannt, das seit 1976 Teil der Nationalgalerie ist.

Auch mit der derzeitigen Rekonstruktion des Nationaltheaters werden nicht nur seine Kunstwerke erhalten, sondern zugleich wird die technische Ausstattung entsprechend den Bedingungen des 20. Jh. erneuert. Mit der Wiedereröffnung des historischen Hauses 1983, im 100. Jahre seines Bestehens, werden in seiner unmittelbaren Nachbarschaft in der Národní drei Neubauten in Betrieb genommen, die z. T. direkt dem Nationaltheater dienen werden. Es sind dies ein mit dem Hauptgebäude unterirdisch verbundenes Betriebsgebäude, ein Künstlerklub und ein repräsentatives Kulturgebäude mit einem großen Ausstellungssaal. Eine unterirdische Parkfläche wird zugleich mit den Neubauten geschaffen.

Nach der aufwendigen Restauration großer Teile der Prager Burg, der berühmten Karlsbrücke sowie einer Reihe von Kirchen, Palästen und mittelalterlichen Häusern steht für die nächsten Jahrzehnte besonders die Umgebung des Altstädter Rings auf dem Erneuerungsprogramm. Dazu gehört auch ein vieldiskutierter Anbau an das Rathaus mit der Aposteluhr, dessen Nebengebäude während des Aufstandes des tschechischen Volkes im Mai 1945 durch faschistischen Beschuß zerstört worden war. Nach jüngsten Vorstellungen soll hier eine moderne Fassade den Altstädter Ring abschließen.

Außer den historischen werden auch mehrere große moderne Bauten den Ruf Prags als Stadt der Kunst und Kultur verstärken. Da sei an erster Stelle der Kongreßpalast auf dem südlichen Vorgelände der Klement-Gottwald-Brücke genannt, der bis 1981 fertiggestellt werden soll. Mit 2900 Plätzen wird der große Saal zum größten der Stadt. Ein zweiter Saal

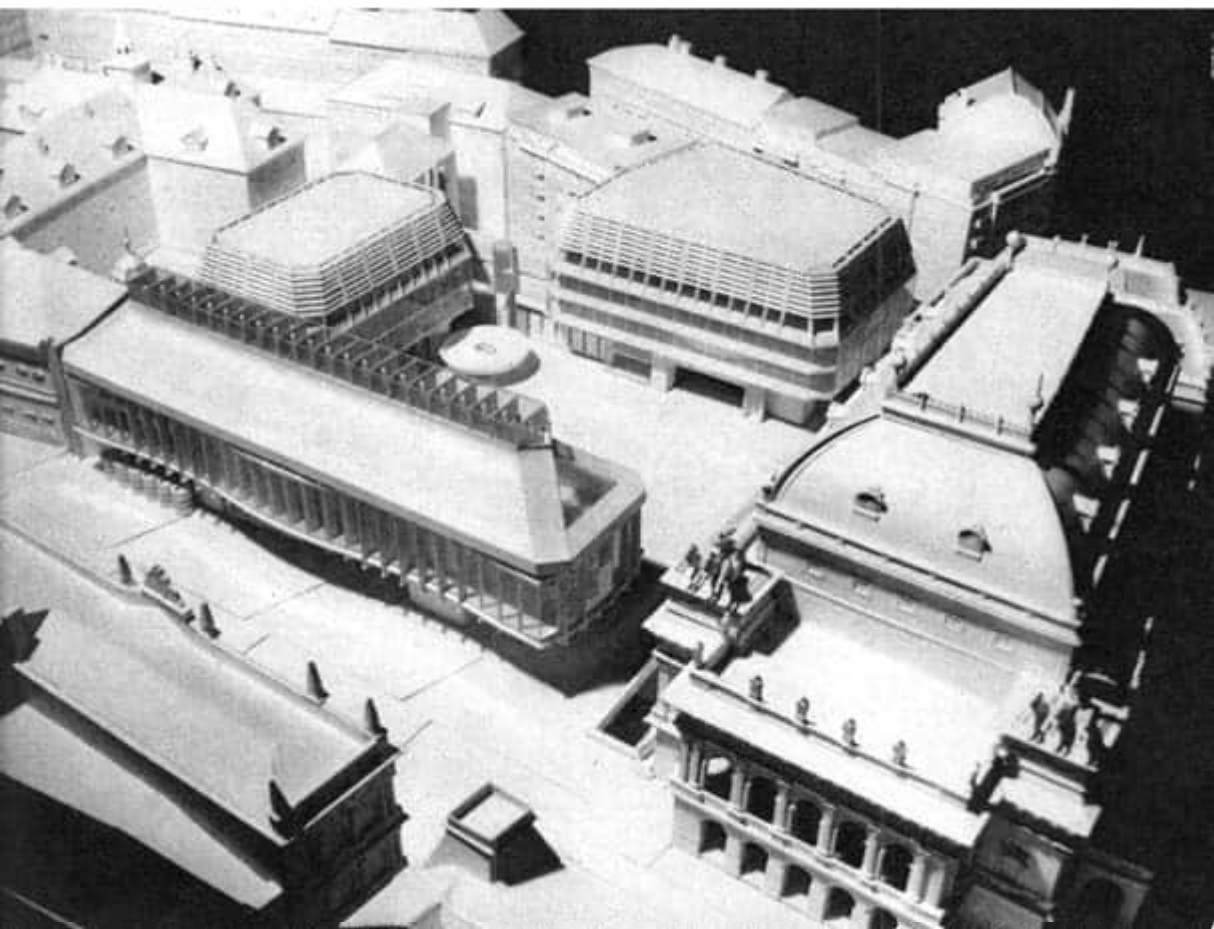


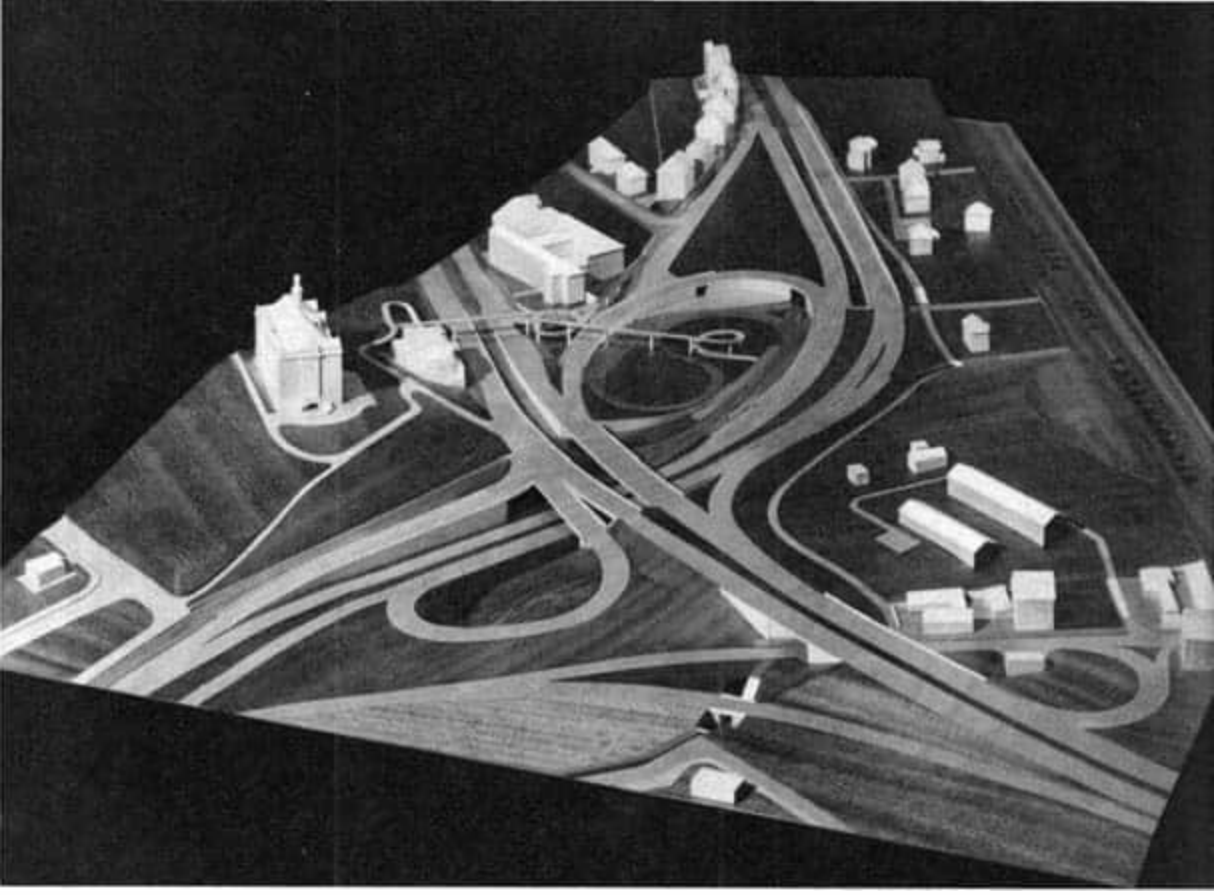
ist für 1 200 Besucher vorgesehen. Drei Konferenzsäle und eine Reihe von Salons bieten weitere Möglichkeiten für politische und kulturelle Veranstaltungen. Der Hauptsaal kann leicht aus einem Amphitheater in einen riesigen Tanzsaal verwandelt werden. Wie beim Nationaltheater ist hier wieder an unterirdische Parkmöglichkeiten gedacht.

Als Modell begutachteten die Prager auch den gesamten Komplex der Filmstudios in Barrandov. Obwohl verschiedene Studios zur Zeit noch unter komplizierten Bedingungen, in mehreren Stadtteilen verstreut, arbeiten, wurden allein 1977 in Barrandov 1 596 Filme produziert, davon 33 abendfüllende Spielfilme. Die 14 bestehenden Bauten sollen in der Perspektive durch 22 weitere – darunter ein Verwaltungshochhaus und ein Hotel – komplettiert werden. Der Bau von Kinos und Kulturzentren in den neuen Wohngebieten, die Beendigung der Rekonstruktion des bekanntesten Jugendstilgebäudes, des sogenannten Gemeindehauses neben dem Pulverturm, wo alljährlich das internationale Musikfestival »Prager Frühling« eröffnet und abgeschlossen wird, neue Objekte unter anderem für Nationalgalerie und Staatsbibliothek sowie die Einrichtung eines ständigen Zirkus sind weitere Vorhaben auf kulturellem Gebiet.

Angesichts der gegenwärtigen Schwierigkeiten, in Prag ein Hotelzimmer zu bekommen, dürfte für Freunde und Besucher der Stadt die geplante Erweiterung der Hotelkapazität interessant sein. Durch Neu- und Ausbau von Hotels und Motels, darunter auch durch die Restaurierung des historischen Ungelthofes und seinen teilweisen Ausbau als Hotel, soll sich die Zahl der ständigen Gästebetten von über 8000 in der Gegenwart bis zum Jahre 1990 verdreifachen.

Von entscheidender Bedeutung für die Zukunft der Millionenstadt ist die Lösung ihrer Verkehrsprobleme. Sie sind in den letzten zehn bis fünfzehn Jahren besonders brennend geworden, weil die verwinkelten Gassen und engen Straßen dem zunehmenden Strom der Motorfahrzeuge einschließlich der Massenverkehrsmittel immer weniger gewachsen waren.





Großzügige Verkehrslösungen, die z. T. auf vor Jahrzehnten entstandenen Ideen fußen, wurden entsprechend den neuen Anforderungen ausgearbeitet und in ihren Anfängen bereits verwirklicht. Die Grundlagen des Prager Verkehrs bilden drei Stränge, die zueinander wie zum Aufbau der gesamten Stadt in enger Beziehung stehen:

1. Die Metro. Sie wird in absehbarer Zeit das Hauptbeförderungsmittel in Prag werden. Aus den insgesamt 12 km umfassenden Streckenabschnitten der Linien C und A, die bis jetzt in nord-südlicher und in west-östlicher Richtung das Zentrum unterqueren, soll bis zum Jahre 2010 ein rund 90 km langes Netz mit 104 Stationen werden. Vier Linien, von denen sich drei an der Peripherie noch teilen, erschließen dann die Stadt nach allen Himmelsrichtungen und übernehmen 60 % der Beförderung in städtischen Massenverkehrsmitteln.

Die Prager Metro ist von der Projektierung bis zum Betrieb ein Werk tschechoslowakisch-sowjetischer Zusammenarbeit. Sowjetische Berater sind seit Baubeginn am Ende der sechziger Jahre in Prag tätig, die Strecken werden überwiegend mit sowjetischer Technik vorgetrieben, und auch die Züge wurden nach den tschechoslowakischen Wünschen in der UdSSR gebaut. Das Bautempo hat sich durch konzentrierten Einsatz der Mittel (seit 1976 jährlich 1,3 bis 1,4 Mrd. Kčs) und der Technik sowie durch die wachsenden Erfahrungen der Arbeiter und Ingenieure beim Metrobau in und unter einer bewohnten Stadt erhöht. Weitere Teilstrecken werden in absehbarer Zeit alle zwei bis drei Jahre eröffnet, darunter auch der erste Abschnitt der Linie B zwischen Smíchov und Sokolovská, so daß die Metro 1990 bereits etwa 42 % der Beförderung mit städtischen Massenverkehrsmitteln bestreiten wird.

Das rekonstruierte Nationaltheater mit seinen neuen Nebengebäuden im Modell

Modell der Kreuzung Vychovatelna auf der Nord-Süd-Magistrale



Während der Einrichtung neuer Ausstellungsräume der Nationalgalerie im Jiří-Kloster

Die Stadtplaner sind bemüht, den Metrobau in der Innenstadt mit anderen größeren Baumaßnahmen so abzustimmen, daß die Arbeiten in ganzen Straßenzügen oder Wohngebieten gleichzeitig beendet werden, wie z. B. am Wenzelsplatz mit der Inbetriebnahme des Metroabschnitts IA.

Parameter des Prager Metronetzes

Durchschnittliche Entfernung zwischen den Stationen	
im Stadtzentrum	670–680 m
am Stadtrand	900 m
Durchschnittl. Reisegeschwindigkeit auf den Strecken	30–34 km/h
Maximale Geschwindigkeit	80 km/h
Maximale Beförderungskapazität in einer Richtung	40000 Pers./h
Mindestintervalle in einer Richtung	90 s
Streckenkapazität in einer Richtung	40 Züge/h

2. Das Straßensystem. Dem Gewirr der mittelalterlichen Gassen und der Anfang unseres Jahrhunderts planlos gebauten Straßen wird ein System von neun Radialen und drei Straßenringen entgegengesetzt. In dieser Konzeption ist der Bau von 200 km neuer aufnahmefähiger Straßen enthalten. Der innere Ring wird den denkmalsgeschützten Stadtkern einschließen. Er bildet zugleich den Nordwesten des mittleren Rings, der auch noch andere dichtbesiedelte Stadtbezirke umfassen wird. Dieser mittlere Ring, der ein Grundelement des Stadtverkehrs werden soll, wird abschnittsweise zwischen 1982 und 1990 errichtet. Eine Schlüsselfunktion kommt dabei dem Strahov-Tunnel zwischen Střešovice und Smíchov zu, der von 1983 bis 1989 gebaut wird. Seine Länge beträgt fast 1 700 m, der Höhenunterschied 67 m. Der mittlere Ring führt anschließend, von Nordwesten kommend, bei Barrandov über eine neue Moldaubrücke, die zur Zeit im Bau ist und Ende 1984 übergeben werden soll. Da sie den Fluß schräg überquert, wird sie eine besonders große Oberfläche haben: etwa 30000 m² – mehr als das Doppelte der Klement-Gottwald-Brücke.

Blick vom Altstädter Rathaus auf das hunderttürmige Prag





Auf neun modernen Schnellstraßen kann man in Zukunft das Stadtzentrum in alle Richtungen verlassen oder kreuzungsfrei auf den mittleren bzw. den im Bereich der Stadtgrenze verlaufenden äußeren Ring überwechseln. Die bedeutendsten Radialen sind die Pankrácká und die Prosecká, die Anfang und Ende der Nord-Süd-Magistrale bilden. Diese verlängert als Pankrácká die Autobahn aus Richtung Bratislava bis in die Stadt, führt dabei über die 1973 eingeweihte größte Spannbetonbrücke des Landes, die Klement-Gottwald-Brücke, teilt die Richtungsfahrbahnen um Nationalmuseum, Parlamentsgebäude und Smetana-Theater herum zum – wie der Volksmund sagt – »Prager Ei«, vereinigt sie wieder über dem neuen Gebäude des Hauptbahnhofs zur Hochstraße, läßt die Gleise des Bahnhofs Prag-Mitte unter sich zurück, überquert auf Hlávka- und rekonstruierter Barrikaden-Brücke den Moldaubogen und wird an der modernen Kreuzung Vychovatelna (geplante Fertigstellung 1981) zur Prosecká, die in Richtung Norden dann die Stadtgrenze erreicht.

3. Umbau des Eisenbahnknotens. Hierbei geht es nicht einfach um die Modernisierung und

Der Wenzelsplatz zu Füßen des Nationalmuseums

Die Pařížská třida (Pariser Straße) am Altstädter Ring





Beseitigung der Überbleibsel des zersplitterten Eisenbahnnetzes im Prager Gebiet, sondern um grundlegende Um- und Neubauten, die den Anforderungen des 20. Jh. entsprechen. Zu den Hauptzielen gehören die Konzentrierung des Personenverkehrs auf einem zentralen Bahnhof, dem Hauptbahnhof, und die Umleitung des Güterverkehrs um die Stadt. Das neue Abfertigungsgebäude, 1977 in Betrieb genommen, war erst der Beginn eines großzügigen Umbaues des Hauptbahnhofs. Die Zahl der Bahnsteige wird von 5 auf 9 erhöht, wozu natürlich die entsprechenden Streckenführungen gehören. Ein dritter zweigleisiger Eisenbahntunnel, vom Bahnhof in südliche Richtung verlaufend, wird dazu beitragen, daß der Aufenthalt der Züge auf ein Minimum beschränkt bleibt. Ein dritter Zugangstunnel von der Abfertigungshalle zu den Bahnsteigen soll



Liebevoll restauriert: das Hotel »Zu den drei Straußen«. Die Klement-Gottwald-Brücke überspannt das Nusletal

nicht nur Rolltreppen, sondern auch Fahrsteige erhalten. Die Spitzenbelastung des Bahnhofs ist auf 75 Züge in der Stunde veranschlagt. Die äußerst aufwendigen Eisenbahnbauten – ein großer Teil davon sind Brücken und Tunnel – werden den Zeitraum von mehreren Fünfjahrplänen in Anspruch nehmen.

Wenn man den Stadtplan des künftigen Prags betrachtet, in dem die im Generalplan vorgesehene Entwicklung vorweggenommen ist, dann findet man um den historischen Kern die modernen Wohnviertel, unterbrochen von vielen Grünanlagen (14400 ha), von Sport-, Erholungs- und Kulturstätten. Neue Verkehrsadern, Wärme- und Wasserleitungen sind Bestandteile des pulsierenden Lebens. An alle gesellschaftlichen Bereiche ist gedacht worden, auf daß Prag schöner denn je erblühe – als Hauptstadt der sozialistischen Tschechoslowakei.





Ausflug mit dem Kindergarten zur Slawischen Insel am Moldauufer · Gottwaldova – die einzige Metrostation über der Erde mit Ausblick bis zum Hradschin



Schätze der Weltkultur:

Mohendscho Daro

Prof. Dr. Heinz Mode

Die moderne Archäologie hat viele sensationelle Ausgrabungsfunde aufzuweisen, verloren geglaubte oder völlig unvermutete rätselhafte Kulturstätten alter Epochen der Menschheitsgeschichte entdeckt. Zu den aufsehenerregendsten Funden gehören die Anfang der zwanziger Jahre unseres Jahrhunderts vom Spaten des Ausgräbers freigelegten Großstädte des indischen Altertums: Mohendscho Daro am Indus und Harappa am Ravi, beide im heutigen Pakistan gelegen. Bevor diese Ausgrabungen gemacht wurden, hätte niemand auch nur entfernt angenommen, daß es auf dem indischen Subkontinent in so früher Zeit, im 3. und 2. Jahrtausend v. u. Z., Städte mit Hunderten und aber Hunderten von Häusern, gebaut aus fest gebrannten und regelmäßig geformten Backsteinen, gegeben haben könnte. Man glaubte vielmehr, nach den damals bekannten alten Liedersammlungen des Rigveda und den überlieferten epischen Dichtungen, dem Mahābharata und dem Rāmāyana, in Indien eine zunächst mit ihren Viehherden umherziehende und erst allmählich seßhaft werdende Bevölkerung in den ersten beiden Jahrtausenden v. u. Z. annehmen zu müssen, eben jene vedischen Arya, die Edlen, wie sie sich voll Stolz bezeichneten. Für eine städtische Zivilisation gab es bei diesen, wie man meinte, etwa um 1500 v. u. Z. nach Indien einwandernden Arya keinerlei Anhaltspunkte.

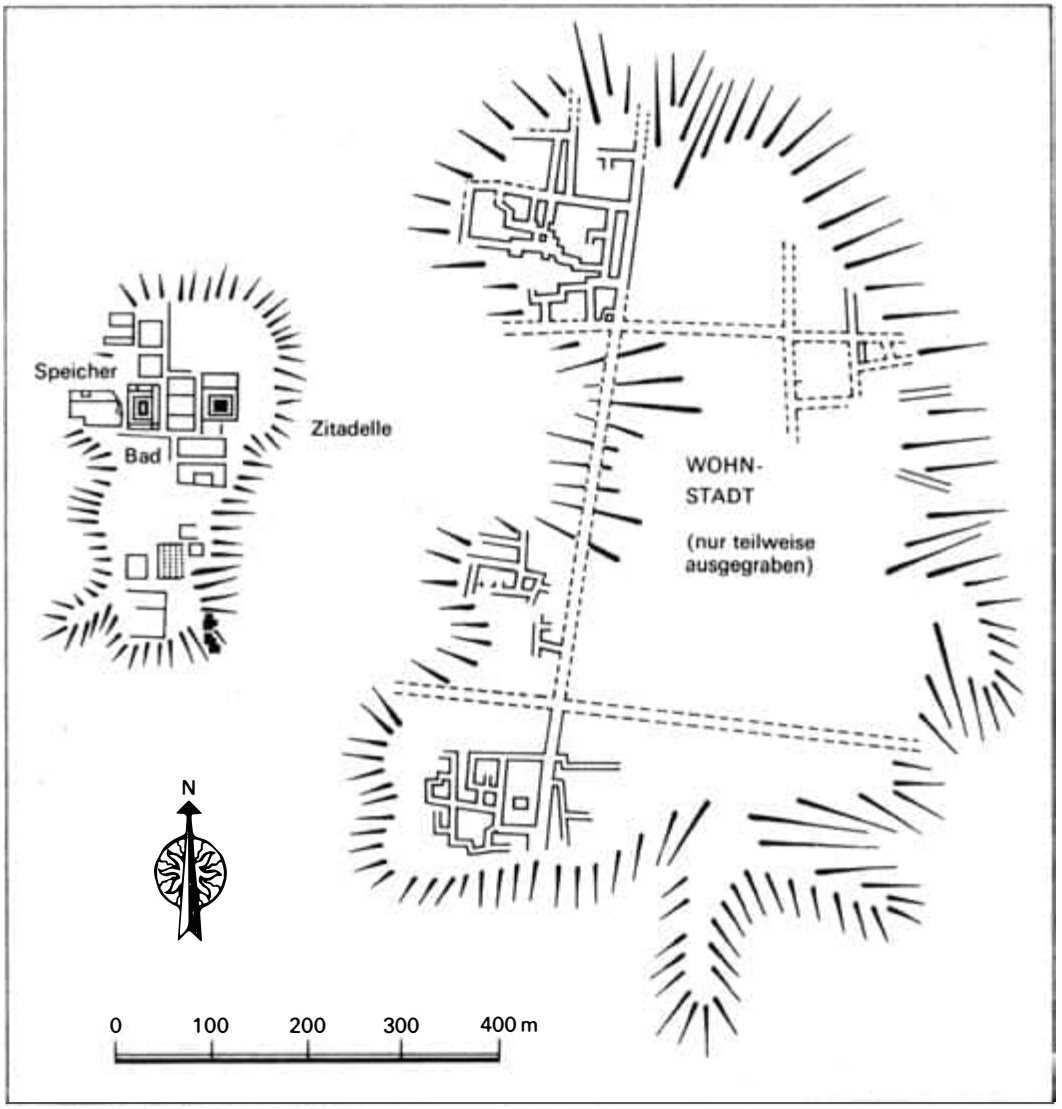


Torso eines Tänzers. Kleinplastik, Stein, aus Harappa

Jahrelang wurde in Mohendscho Daro und Harappa gegraben. Man suchte auch in den anderen Gebieten des nordwestlichen Teils des indischen Subkontinents nach weiteren Spuren der alten Kultur. Gefunden wurden sowohl auf dem Territorium des heutigen Pakistan als auch im heutigen Indien noch viele Hunderte von Ortschaften sowie einige kleinere Städte. Das Gebiet jener altindischen städtischen Zivilisation erwies sich allmählich als weit größer als das der alten Reiche des vorderen Asiens und Ägyptens, etwa Sumer oder das Reich der Pharaonen. Aber keine Stadt wurde mehr entdeckt, weder in Pakistan noch in Indien, die

Bärtiger. Steinskulptur aus Mohendscho Daro





Mohendscho Daro an Größe und Bedeutung erreicht hätte.

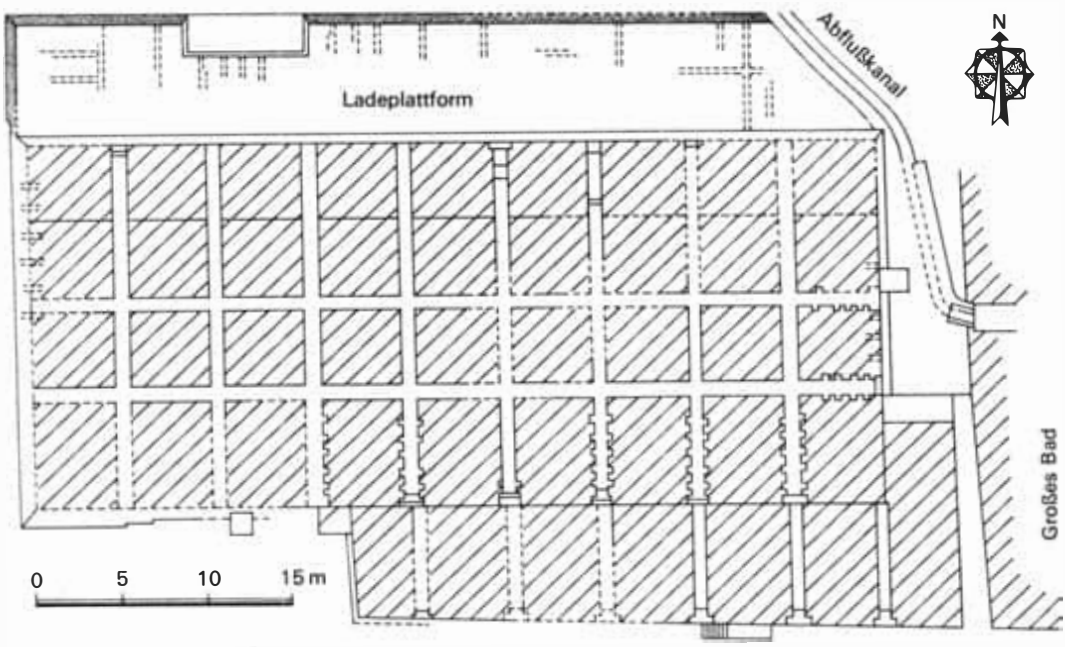
Ein Engländer, (Sir) John Marshall, und ein Amerikaner, Ernest Mackay, übernahmen die Verantwortung für die wissenschaftliche Leitung und die Veröffentlichung der Ausgrabungen von Mohendscho Daro. So sind ihre Namen vordergründig für immer mit Leistungen verbunden, die in kaum geringerem Maße ein Verdienst indischer Archäologen waren. Einer von diesen war es, R. D. Banerji, der zuerst auf die alten Ziegelmauern von Mohendscho Daro stieß, und zwei weitere Inder, K. N. Dikshit und M. S. Vats, haben später große Teile der Stadt freigelegt.

Man erkannte sehr bald, daß die Stadt viele Jahrhunderte existiert haben und dicht bevölkert gewesen sein mußte. Auf den Grundmauern der älteren Bauwerke wurden immer wieder neue Häuser errichtet, die sich im Laufe

Torso eines nackten Mannes. Kleinplastik, Stein, aus Harappa

Planskizze von Mohendscho Daro





der Zeiten vergrößerten, aber auch immer öfter in kleinere Räume unterteilt wurden. Die ursprünglich ungewöhnlich breiten Hauptstraßen, die die Häuserblocks wie Felder eines Schachbrettes im rechten Winkel zueinander umgaben, wurden allmählich enger, teilweise eingebaut und glichen sich den kleinen Straßen und Gassen an, die anfangs die einzelnen Bauten voneinander trennten.

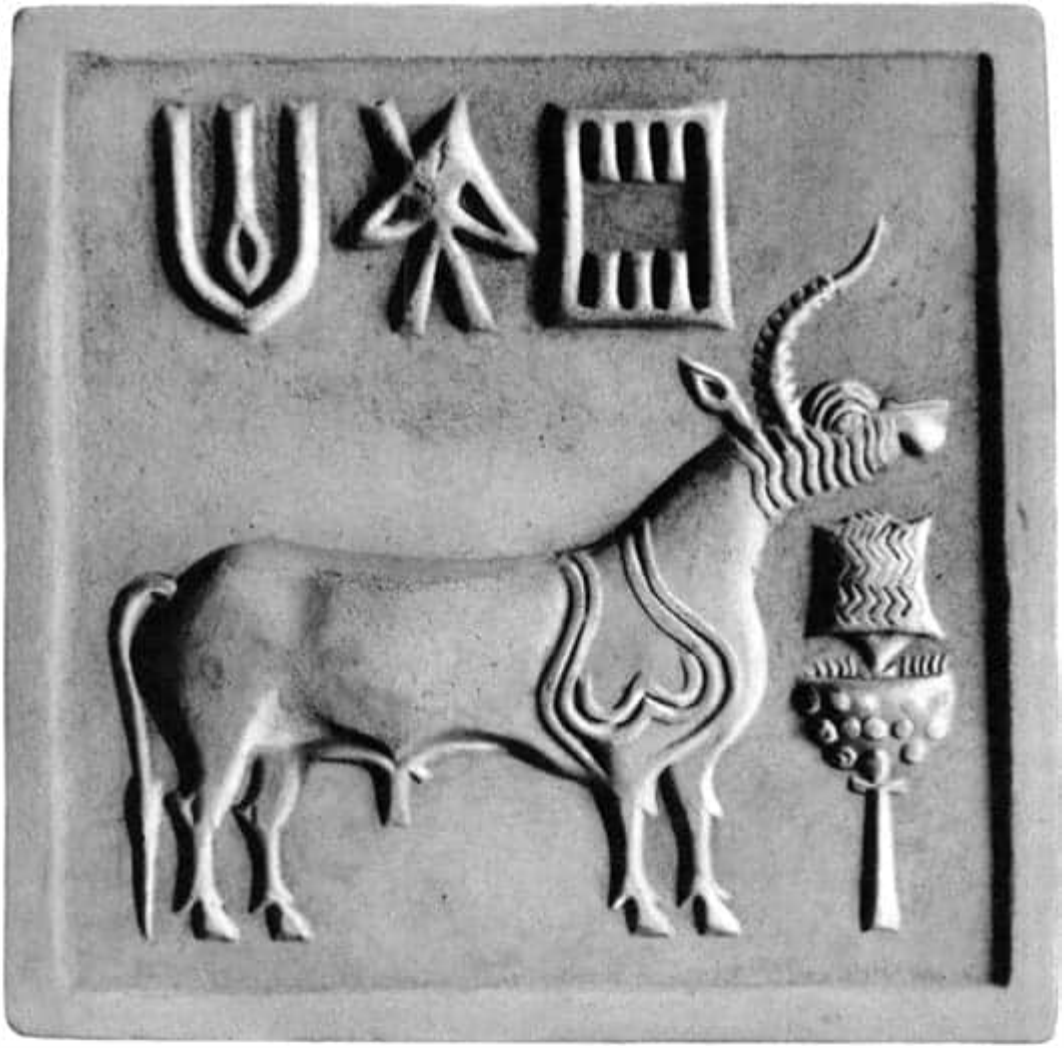
Man entdeckte auch ein sorgfältig geplantes Kanalisationssystem, das in horizontal angelegten Ziegeleinfassungen entlang den Straßen und Gassen verlief. Hier hinein konnten durch Öffnungen in den Wänden der Abfall und vor allem die Abwässer aus den in fast jedem der Häuser zu findenden Badezimmern geleitet werden. Das Wasser stammte aus tiefen Brunnen, teils öffentlich an Straßen gelegen, aber oft auch privat in den Häusern aus Ziegelsteinen errichtet. Ein erstaunlicher städtischer Komfort wurde hier erkennbar, zumal wenn man bedenkt, daß in Indien selbst noch in den Zeiten der britischen Kolonialherrschaft in den meisten Städten ein ähnlicher Luxus kaum denkbar gewesen wäre.

Auch ein großes, vielleicht für kultische Handlungen genutztes Bad, das einer kleineren modernen Schwimmanlage nicht unähnlich ist, wurde auf einem Bauhügel im Westen der Wohnstadt von Mohendscho Daro, auf der sogenannten Zitadelle, freigelegt. Später entdeckte man, daß dieser Hügel ummauert war und der eigentlichen Wohnsiedlung im Osten – eben wie eine Art Zitadelle – gegenüberstand.



Kleinbronze einer Tänzerin aus Mohendscho Daro

Siegel mit Tiger-Darstellung aus Mohendscho Daro Speicheranlage (oben)



Hier lagen auch andere Bauwerke, unter anderem eine mächtige Speicheranlage.

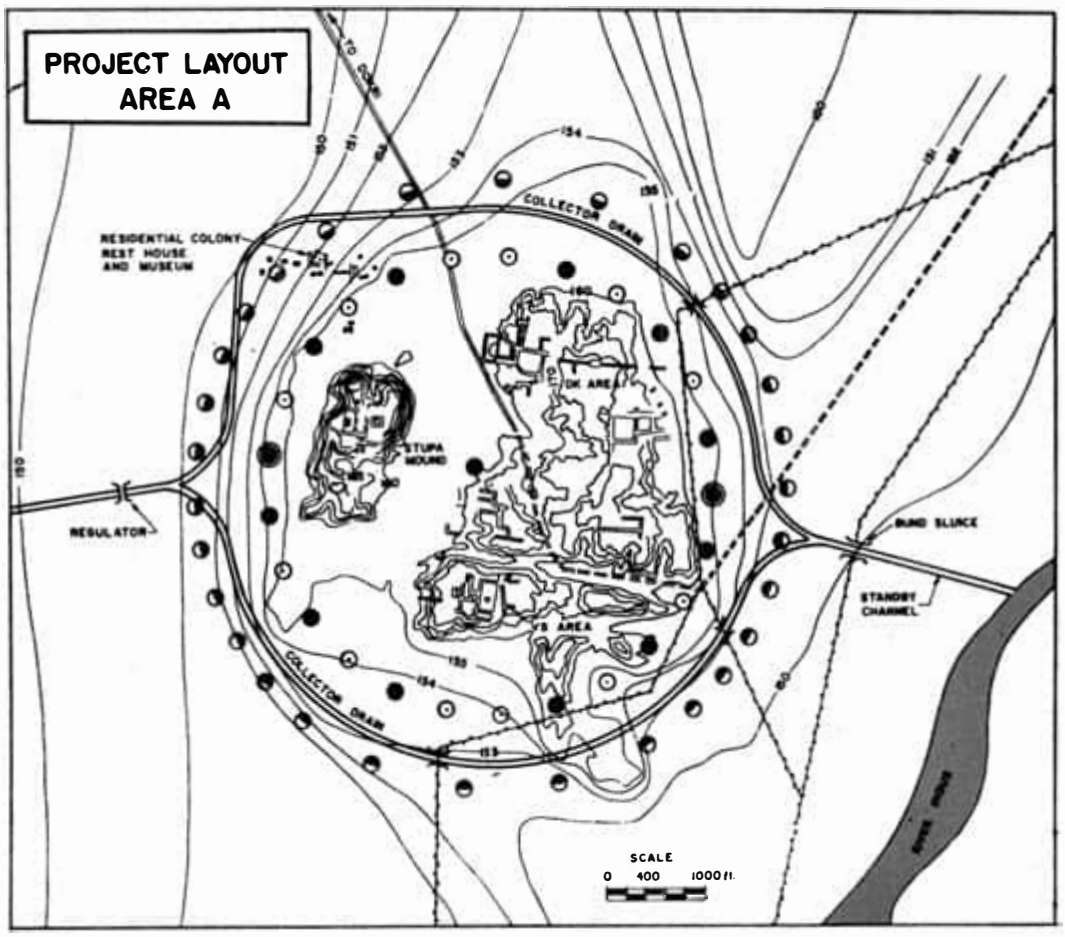
Vergeblich jedoch suchte man nach Palästen und Tempeln, die z. B. in den Städten des vorderasiatischen Altertums, meist aus Stein erbaut, zu den eigentlichen Kennzeichen einer Stadt gehörten. Steinmaterial war offensichtlich in Mohendscho Daro Mangelware. Nur Kleinfunde aus Stein sind bekannt geworden, vor allem einige Reste figürlicher Kalksteinskulpturen und eine große Anzahl von Siegeln aus Speckstein.

Diese Siegel, meist quadratisch und flach im Format, sind auf der einen Oberfläche mit eingeschnittenem Bildschmuck versehen. So konnte bei einem Abdruck solcher Siegel in weichem Material – etwa in Tonerde – ein reliefartig erhöhtes Bild gestempelt werden. Meist sind Tiere dargestellt, Buckelrinder, Kurzhornstiere, Büffel, Tiger, Elefanten, Nashörner u. a., vor allem aber ein einhörniges rinderartiges Tier, offensichtlich ein Fabelwesen, das man in der Literatur oft als Einhorn bezeichnet findet. Es darf, zumal das Horn

Siegel mit Einhorn-Darstellung aus Mohendscho Daro

nicht auf der »Nase«, sondern auf der Stirn aufliegt, nicht mit dem Nashorn verwechselt werden, das ja auf anderen Siegeln deutlich zu erkennen ist. Über den Tieren ist noch eine Zeile mit eigentümlichen Schriftzeichen angebracht. Diese kurzen Inschriften sind leider in den über fünfzig Jahren seit der Entdeckung noch nicht entziffert worden, obwohl nicht wenige Forscher viel Mühe und Scharfsinn darauf verwendet haben.

Die Ausgräber waren bestrebt, nicht nur die Stadt in ihrer ganzen Ausdehnung zu erforschen, sie gruben natürlich auch in die Tiefe; aber bei etwa acht Metern stießen sie auf Grundwasser und konnten daher nicht bis zu den Anfängen der Stadtgründung vordringen. Man schätzt, daß noch einige Meter Bauschichten unausgegraben bleiben mußten, und so ist die eigentliche Entstehungsgeschichte der Stadt bis heute ein Rätsel. Leider hat sich die Situation seit dem Beginn der Grabungen sehr verschlechtert. Wiederholte Hochwasserüberschwemmungen des Indus und große neue Stauanlagen in Pakistan haben den Grundwasserspiegel erheblich verändert. Er lag vor etwa fünf Jahren im Winter noch vier Meter, im Sommer sogar nur etwas über eineinhalb Meter unterhalb der Bodenoberfläche. Damit wurde jede Tiefengrabung immer aussichtsloser, und sogar das bisher Ausgegrabene und Erforschte wurde in Teilen ein weiteres Mal vernichtet.



»Meisterplan« von Mohendscho Daro

Man weiß nicht genau, wie das alte Mohendscho Daro zugrunde gegangen ist. Eine militärische Katastrophe, die Eroberung und Zerstörung der Stadt, gilt als unwahrscheinlich. Dafür hätten eindeutige Spuren, Brandschichten, Massenfunde an Skeletten und Waffen, d. h. auch Hinweise auf die eventuellen Eindringlinge, gefunden werden müssen. So nimmt man heute meist an, daß die Stadt von ihren Bewohnern aufgegeben wurde, vermutlich, weil die Überschwemmungen einerseits immer größere Schwierigkeiten brachten, andererseits ein Zerfall der Ökonomie und der staatlichen Zentralmacht die Bewältigung solcher Mißstände unmöglich machte. So ging Mohendscho Daro ein erstes Mal unter. Wie die Stadt durch die Ausgrabungen der zwanziger Jahre wenigstens in großen Teilen dem Erdboden entrissen werden konnte, haben wir eben kurz zu schildern versucht.

Heute nun droht ein zweites Mal – und damit wohl endgültig – der Untergang dieser Siedlung, der größten und sicher auch bedeutendsten des indischen Altertums. Mohendscho Daro, Stadt der Toten (so lautet der neue Name dieser Stadt, deren eigener alter Name vergessen ist), ist in höchster Gefahr. Das steigende Grundwasser läßt Salze in den unteren Bodenschichten frei werden, die sich infolge der hohen Temperaturen, der starken Winde und des im allgemeinen überaus trockenen Klimas zu Salzkristallen umbilden; diese greifen die alten Backsteine an, so daß sie schon bei leichter Berührung zerfallen.

Im Jahre 1960 bereits hatte sich eine UNESCO-Mission, die unter der Leitung Dr. H. J. Plenderleits stand, nach Mohendscho Daro begeben und den Vereinten Nationen danach Bericht erstattet. In zwanzig bis dreißig Jahren, so hieß es in dem Bericht, werden alle freigelegten Denkmäler zerfallen sein. Es vergingen noch weitere dreizehn Jahre, bis 1973 ein Fünfjahresplan zur Rettung der Ruinen von Mohendscho Daro vorgelegt werden konnte, der damals als finanzielle Basis eine Summe von 7,5 Millionen Dollar errechnete. Heute ist der Zerfall der Mauern nicht nur viel weiter fortgeschritten – neue Überschwemmungen im Herbst 1978 richteten größten Schaden an –, auch der Betrag des Kostenvoranschlags dürfte sich inzwischen beinahe verdoppelt haben.

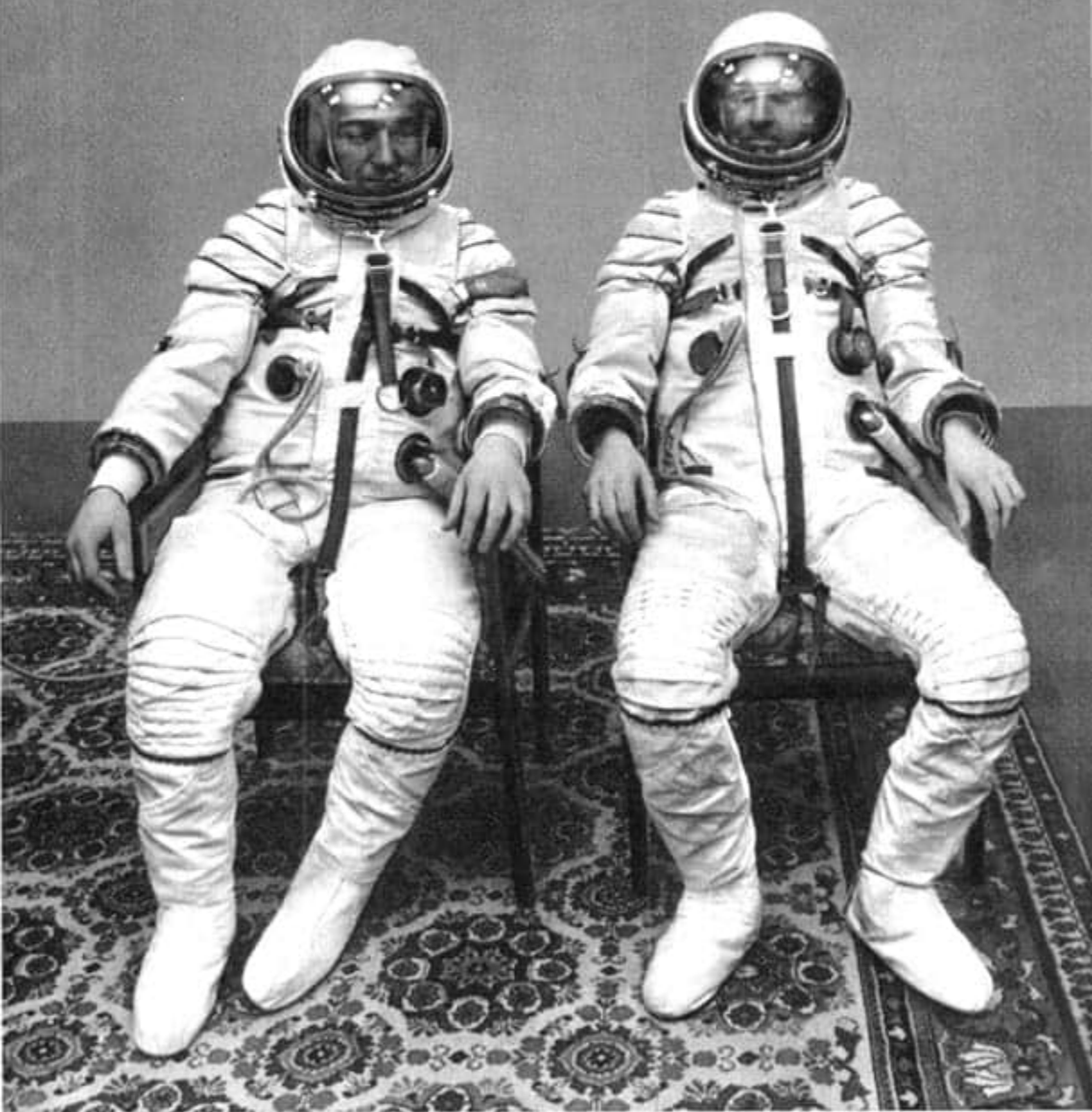
Es wäre falsch zu behaupten, daß in den letzten Jahren nichts geschehen sei, um den Zerfall aufzuhalten. Experten haben sich z. B. um die Erhaltung des Großen Bades bemüht, aber gerade dieses scheint heute am meisten gefährdet. Aufgetragener Lehm schützt die Ziegelsteine nur eine kurze Weile. Die Methode ist zeitaufwendig und durch erforderliche ständige Wiederholung sehr kostspielig. Man hat unter anderem auch zwischen die Ziegelschichten Schutzlagen aus Beton eingebracht. 1972 wurde ein sogenannter »Meisterplan« aufgestellt, der sich mit der Grundwasserkontrolle, dem Schutz gegen die Flußerosion und mit der Konservierung der Architekturbestände befaßt.

Die teuerste, aber auch sinnvollste Maßnahme wäre es, den Grundwasserspiegel zu senken. Versuche mit Pumpen bei Tiefengrabungen erwiesen sich als vergeblich. Jetzt liegt ein Plan vor, nach dem rings um die Ausgrabungsstätten – es gibt noch große, völlig unerschlossene und sicher sensationelle Überraschungen bergende Stadtteile – ein mehrfach gesichertes Netz von Entwässerungsschächten angelegt werden soll.

Dies und mehr ist bisherigen Veröffentlichungen von Plänen, die der UNESCO vorliegen, zu entnehmen. Aber alles hängt von den Spenden ab, die die hohen Kosten decken könnten. Nach letzten Nachrichten ist allerdings die Spendenfreudigkeit nicht sehr ermutigend. Zeitungsmeldungen sprechen von 600 000 Dollar, die bis Oktober 1978 gesammelt wurden. Droht damit den Ruinen von Mohendscho Daro der endgültige Untergang? Das wäre ein unersetzlicher Verlust. Es bestünde dann keine Hoffnung mehr, die vielen noch unbeantworteten Fragen nach Entstehung und Bedeutung der größten Stadt des alten Indiens zu enträtseln.

KOSMISCHE MODE

Prof. Dr. Gaj Iljin · Dr. Witali Iwanow · Dr. Isaak Pawlow



Die Entwicklung von Schutzanzügen für Flüge in großer Höhe begann vor mehr als vierzig Jahren. Als dann später Raumschutzanzüge notwendig wurden, bildeten die hierbei gewonnenen Erfahrungen den Grundstock. Beim gegenwärtigen Entwicklungsstand der Raumfahrt werden an die Schutzanzüge – abhängig jeweils von den konkreten Arbeitsbedingungen – sehr vielfältige und oftmals geradezu unvereinbare Forderungen gestellt; wir können sie hier nicht im einzelnen aufzählen. Vielmehr sollen die wichtigsten Probleme mit ihren Lösungswegen Gegenstand unserer Darstellung sein.

Schutz vor der Sonne

Für die Arbeit eines Kosmonauten außerhalb des Raumschiffes setzt man bei den Berechnungen gewöhnlich eine Tätigkeit mittlerer Schwere an, für die im Durchschnitt 300 W aufgewendet werden müssen. Diesem Energieaufwand entsprechen folgende Kennzahlen für die Lebenstätigkeit des Organismus: Sauerstoffverbrauch etwa 60 l/h, Kohlendioxidabgabe 48 l/h, Feuchtigkeitsausscheidung 50 . . . 300 g/h (je nach der Umgebungstemperatur und dem zur Kühlung des Körpers verwendeten Verfahren). Die erforderlichen klimatischen und hygienischen Verhältnisse werden im Raumanzug (auch Skaphander genannt) durch das Autonome System zur Sicherung der Lebenstätigkeit (ASSL), hergestellt. Das ASSL muß den Innendruck im Schutzanzug, die notwendige Gaszusammensetzung, die Beseitigung der Stoffwechselprodukte und die Aufrechterhaltung der erforderlichen Luftfeuchtigkeit und Temperatur gewährleisten.

Besonders schwierig ist es, die Wärmebilanz im Gleichgewicht zu halten. Weil der Mensch einen recht geringen Wirkungsgrad – in der Regel höchstens 20 % – hat, wird praktisch die gesamte aufgewendete Leistung, im Mittel also die eingangs erwähnten 300 W, in Wärme verwandelt. Zwischen dem mit einem Skaphander bekleideten Kosmonauten einerseits und dem Weltraum andererseits findet jedoch





so gut wie kein Wärmeaustausch statt: Da es im Weltraum keine Luft gibt, entfällt auch die Wärmeleitung, die sonst unter den auf der Erde herrschenden Verhältnissen für die Ableitung der Wärme aus unserem Körper sorgt. Eine Konvektion, d. h. eine Gasbewegung, die auf Dichteunterschieden infolge Temperaturschwankungen beruht, findet im Innern des Schutzanzuges unter den Bedingungen der Schwerelosigkeit ebenfalls nicht statt. So verbleibt für die Wärmeübertragung nur ein einziger Weg: die Wärmestrahlung. Dabei muß berücksichtigt werden, daß der Kosmonaut außerhalb des Raumschiffes entweder in der Sonne (im freien Weltraum entfallen auf 1 m² Schutzanzugoberfläche bis zu 1 200 kcal/h Sonnenwärme) oder im Schatten, d. h. in der extremen Kälte des Weltraumes, arbeiten kann. Die auf dem Skaphander auftreffenden oder von diesem ausgehenden Wärmeströme können daher abrupt schwanken und große Werte erreichen.

Um den Menschen und die Ausrüstung vor

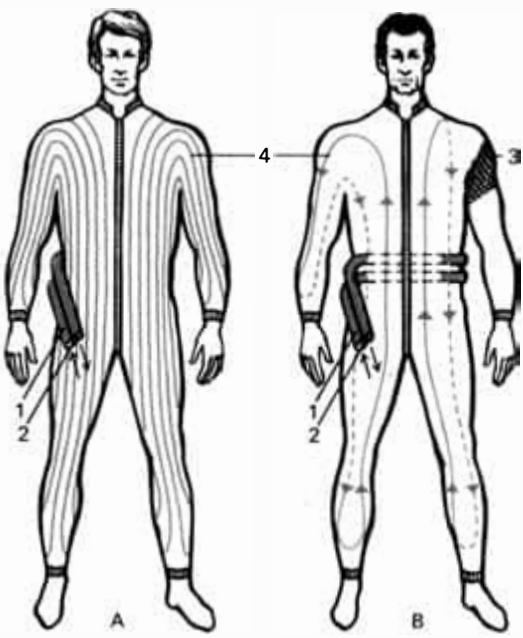
Raumanzug, wie ihn Juri Gagarin 1961 verwendete (links); amerikanischer Raumanzug zum Ausstieg auf dem Mond (Apollo-Programm, 1969)

so ausgeprägt wechselhaften Wärmeströmen zu schützen, wird über die Haupthülle des Raumanzuges eine aus mehreren Schichten bestehende Ummantelung gestreift: die sogenannte Vakuumschirm-Wärmeisolation, die man hinsichtlich ihrer Funktion mit der – aus mehreren Schichten bestehenden – Wandung eines Thermosgefäßes vergleichen kann. Außerdem werden die Werkstoffe für die offenen Oberflächen des Schutzanzuges auf eine ganz bestimmte Art und Weise ausgewählt und mit Farbstoffen behandelt, die eigens für diesen Zweck entwickelt worden sind. Man wählt die Werkstoffe und Überzüge so aus, daß die von außen auftreffende Strahlung nahezu vollständig reflektiert und die von innen kommende eigene Wärmestrahlung dabei zurückgehalten werden. Die große Bedeutung dieses Problems steht insbesondere auch mit der Tatsache in Zusammenhang, daß für die weichen Teile des Skaphanders elastische Werkstoffe benötigt werden, die den großen Temperaturunterschieden auch standhalten.

Hinsichtlich ihrer Zusammensetzung unterscheidet sich die Sonnenstrahlung im freien Weltraum, d. h. außerhalb unserer Atmosphäre, ganz wesentlich von jener Strahlung, an die wir uns auf der Erdoberfläche gewöhnt haben. Darum werden auch an den durchsichtigen Teil des Helmes besondere Anforderungen gestellt. Die Glaseinsätze und Filter müssen das Auge und die Gesichtshaut vor der außerordentlich intensiven Ultraviolett- und Infrarot-Strahlung (d. h. Wärmestrahlung) schützen; die Sonnenstrahlung im sichtbaren Teil des Spektrums muß geschwächt werden, jedoch so, daß bei unterschiedlicher Beleuchtungsstärke stets gute Sicht gewährleistet ist.

Das Mikroklima im Raumanzug

Das einfachste Verfahren, in Schutzanzügen alle erforderlichen Parameter für das Füllgas einzuhalten, besteht in der ununterbrochenen Ventilierung, d. h., ein Gasgemisch der festgelegten Zusammensetzung wird ständig in den Schutzanzug befördert und nach Austritt aus ihm in die Umgebung abgeblasen. Hierbei führt das Gasgemisch auch Wärme, Feuchtigkeit, Kohlendioxid und Schadstoffe weg, die der Kosmonaut ausgeschieden hat. Man spricht daher von einem offenen System und verwendet es gewöhnlich für Höhenflugzeuge: Hier kann Luft aus der Umgebungsatmosphäre zum Ventilieren benutzt werden, nur daß man sie mit soviel Sauerstoff ergänzt, als zum Atmen notwendig ist. Für einen Raumanzug dagegen sind offene Systeme zu verschwenderisch. Da es im Weltraum keine Luft gibt, müssen auch die zur Ventilierung erforderlichen Gasvorräte in Druckflaschen mitgeführt werden. Das aber bedeutet zusätzliches Volumen und zusätzliche Masse. Trotzdem wurden sowohl beim ersten Ausstieg Alexej Leonows in den Weltraum als auch bei Arbeiten außerhalb des Raumschiffes im Rahmen des Gemini-Programms der USA offene Systeme zur Sicherung der Lebenstätigkeit verwendet; die Aufenthaltsdauer außerhalb des Raumschiffes war in beiden Fällen nicht groß, und der Gasverbrauch daher insgesamt durchaus akzeptabel.



Das in den Raumanzug eingearbeitete Kühlsystem (A). B zeigt die Wasserverteilung im Skaphander
1, 2 – Zu- und Ableitungsschläuche; 3 – Netzanzug; 4 – Kühlschläuche

Heutzutage werden in Raumanzügen vor allem Regenerativsysteme verwendet. Hierbei wird das Gas in einen geschlossenen Kreislauf geführt, und im Skaphander werden nicht das gesamte Gas, sondern nur diejenigen Bestandteile erneuert, die infolge der Lebenstätigkeit des Menschen verändert oder verbraucht wurden. Nach Erneuerung im ASSL wird das Gasgemisch mit Sauerstoff ergänzt und dann wieder zum Atmen und zum Ventilieren benutzt.

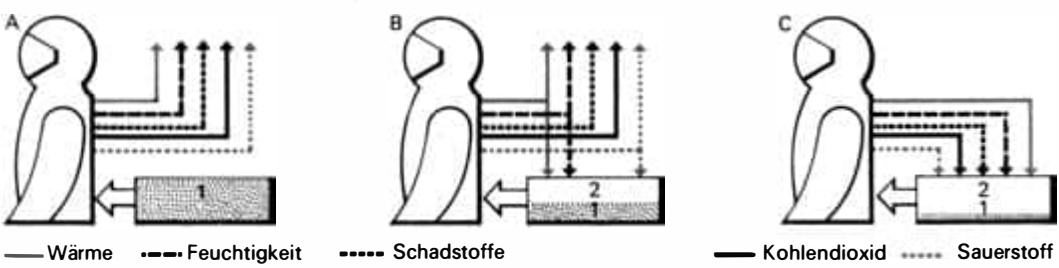
Schwierigkeiten bereitet die Temperaturführung im Skaphander. Selbst bei einer geringen »Wärmeaustausch-Insuffizienz« von nur 150 kcal/h steigt die Körpertemperatur eines Menschen von 70 kg Gewicht im Raumanzug innerhalb einer Stunde um mehr als 2 K. Das aber vermindert die Arbeitsfähigkeit beträchtlich.

Die Wärmeübertragung vom menschlichen Körper zum Kühlaggregat des ASSL kann sich mittels Gas (Luft), aber auch unter Verwendung einer Flüssigkeit vollziehen. Bei Luftkühlung erfolgt der Wärmeentzug aus dem Körper vor allem durch intensive Schweißabsonderung, was freilich ein ernster Mangel ist. Außerdem müssen zur Wärmeableitung ganz erhebliche Gasmengen durch den Schutzanzug befördert werden, nämlich 700 . . . 1 000 l/min. Dafür wiederum wird ein Lüfter mit einigen 100 W Leistung benötigt, so daß einerseits große Mengen elektrischer Energie verbraucht werden, während andererseits eine so starke Luftbewegung für den Kosmonauten alles andere als angenehm ist.

Um für den Kosmonauten bei angestrengter Arbeit akzeptable Temperaturverhältnisse im Raumanzug zu gewährleisten, dürfte die Wasserkühlung wohl das einzig brauchbare Verfahren darstellen. Bei Ableitung von 300 . . . 500 kcal/h beträgt der Wasserdurchsatz gewöhnlich 1,5 . . . 2 l/min und die Gesamtlänge der Kühlschläuche höchstens 100 m. Der Pumpantrieb zur Beförderung dieser Wassermenge hat eine Leistung von wenigen Watt. Gleichzeitig mit der Wasserkühlung muß trotzdem auch eine Ventilierung erfolgen, um die ausgeschiedene Feuchtigkeit und das Kohlendioxid zu entfernen, jedoch braucht die Leistung des dazu erforderlichen Lüfters nur noch einen Bruchteil des bei reiner Luftkühlung erforderlichen Wertes zu betragen.

Wie leicht kann man sich im Schutzanzug bewegen?

Die weiche Hülle eines Raumanzuges ist unter dem Einfluß des in ihrem Innern herrschenden Überdrucks stets bestrebt, die Form eines Rotationskörpers anzunehmen und sich zu strecken. Daher ist es gar nicht so leicht, die Arme oder Beine im Skaphander zu beugen, und je größer der Innendruck ist, um so schwieriger wird es. Damit man den Körper trotzdem bewegen kann, hat der Raumanzug Gelenke, und zwar an den Stellen, wo sich die wichtigsten Gelenke des menschlichen Körpers befinden, also an den Schultern, den Ellenbogen, den Knien, den Knöcheln, den Fingern usw. Die Gelenkkonstruktionen können unterschiedlich sein, je nach dem Charakter der Bewegungen, an denen das Gelenk beteiligt ist. Außerdem werden zur besseren Beweglichkeit an bestimmten Stellen gasdichte Lager verwendet (z. B. am Schulter- oder am Hand-



Funktionsprinzip des Autonomen Systems zur Sicherung der Lebenstätigkeit (die Wasserkühlung ist nicht dargestellt) in offener Bauart, d. h. mit Abblasen ins Vakuum (A), mit partieller Regenerierung (B) und mit vollständiger Regenerierung (C): 1 – Sauerstoffzufuhr; 2 – Regenerierungsbaugruppen



Der »Ausgehanzug« Alexej Leonows (1965); charakteristisch ist die »Nabelschnur«, die den Kosmonauten mit dem Raumschiff verband



Skaphander für den Ausstieg in den freien Weltraum, wie er in der Orbitalstation Salut 6 verwendet wird



In der Garderobe der sowjetischen Kosmonauten: Vakuumbeinkleid zur Regulierung des Blutkreislaufes; es wird in den Salut-Stationen verwendet

gelenk); man verbessert laufend den Zuschnitt der Anzughülle und entwickelt leichtere, elastischere Werkstoffe.

In den ersten Raumanzügen mußten die Kosmonauten wegen deren verhältnismäßig geringer Beweglichkeit beträchtliche zusätzliche Anstrengungen aufbringen, was letzten Endes intensivere Stoffwechselprozesse im Organismus bewirkte. Aus diesem Grunde mußten die Sauerstoffvorräte vergrößert werden und bei geschlossenen Systemen – auch die Kohlendioxidabsorber; das Kühlsystem mußte ebenfalls größer dimensioniert sein. Ungeachtet aller seit damals erreichten Erfolge ist die Bewegungsfreiheit des Menschen im Skaphander eines der Hauptprobleme geblieben.

Ein wenig Geschichte

Raumanzüge werden gewöhnlich in drei Klassen eingeteilt:

Rettungsanzüge, die dem Schutz der Kosmonauten für den Fall dienen, daß die Kabine undicht wird oder die Gaszusammensetzung darin erheblich von der Norm abweicht;

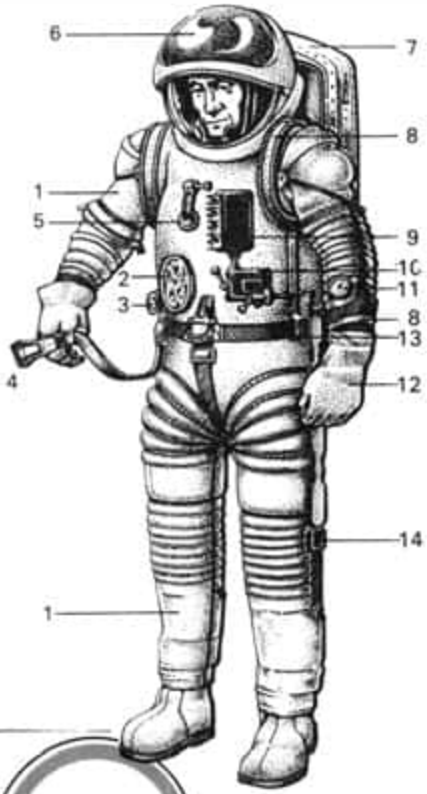
Schutzanzüge zur Arbeit im freien Weltraum, an der Oberfläche des Raumschiffes oder in seiner Nähe;

Schutzanzüge zur Arbeit an der Oberfläche anderer Himmelskörper.

Daneben gibt es Universalschutzanzüge, die als Rettungsanzüge, aber auch bei einem Ausflug in den freien Weltraum benutzt werden können.

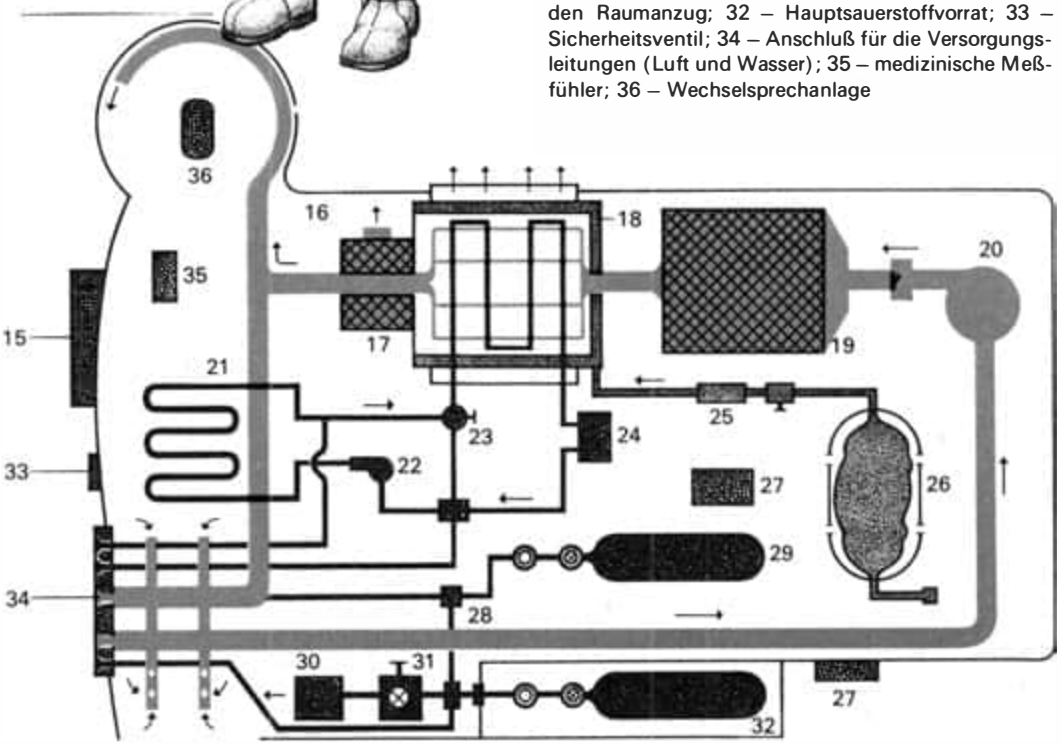
Die ersten Skaphander, die in den Wostok-Raumschiffen Verwendung fanden, waren reine Mehrzweck-Rettungsanzüge, Sie boten den Kosmonauten Schutz bei eventuellem Undichtwerden der Kabine, beim Herauskatapultieren in der Schlußphase der Landung sowie bei einer möglichen Wasserung. Übrigens war gerade dieses Bestreben, den Schutzanzug für alle nur denkbaren Fälle geeignet zu machen, auch der Grund dafür, daß die ersten Anzüge sehr kompliziert und sperrig waren. Bevor Juri Gagarin an den Start ging, mußte er zunächst eine dicke Wärmeschutzkleidung mit Belüftungssystem und erst im Anschluß daran den eigentlichen Skaphander anlegen. Über den Raumanzug wurden dann noch alle möglichen Hilfsmittel für den Fall einer Wasserung des Kosmonauten gestülpt, und in einer Anzugtasche befand sich ein Notfunkgerät.

Bei Flügen von nur einigen Tagen Dauer blieben die Kosmonauten während des gesamten Fluges in ihren Raumanzügen. Daraus ergaben sich schwer zu erfüllende zusätzliche Anforderungen: Der Kosmonaut mußte im Skaphander die gesamte Apparatur des Raumschiffes bedienen können, die Nahrungs- und Wasseraufnahme mußten gesichert sein, desgleichen war ein Assanierungssystem vorzusehen. Später – insbesondere bei Flügen mit den Sojus-Raumschiffen – legten die Kosmonauten ihre Rettungsanzüge nur in bestimmten potentiellen Gefährdungssituationen an: während des Aufstiegs zur Umlaufbahn,



Zeichenerklärung

1 – elastische Teile des Raumanzuges; 2 – Anschluß für die Verbindungsleitungen (Luft und Wasser); 3 – Handgriff zum Schließen der Einstiegsöffnung des Raumanzuges; 4 – Karabinerhaken für die Sicherungsleine; 5 – Ventil zum Einschalten der Sauerstoffreserve; 6 – Schutzfilter; 7 – starres Gehäuse; 8 – gasdichtes Lager; 9 – Schalteinheit für die Steuerungs- und Überwachungssysteme; 10 – Innendruckregler; 11 – Innendruckanzeigevorrichtung; 12 – Handschuh; 13 – Versteifungsspant; 14 – Steckverbindung; 15 – Schalteinheit für die Überwachungs- und Steuerungssysteme; 16 – Innenraum des Skaphanders und des ASSL; 17 – Feuchtigkeitsabscheider; 18 – Wärmetauscher; 19 – Absorberbaugruppe für CO_2 und andere Stoffwechselprodukte; 20 – Lüfter; 21 – Anzug mit Wasserkühlung; 22 – Pumpe; 23 – Hahn zur Regelung der Wassertemperatur; 24 – Wasser im geschlossenen Kühlkreislauf; 25 – Regler für die Wasserzufuhr; 26 – Wasser im offenen Kühlkreislauf (dieses Wasser leitet die Wärme des Wassers im geschlossenen Kreislauf ab); 27 – Baugruppen der automatischen Einrichtungen sowie Überwachungsbaugruppen; 28 – Ventil zur Einschaltung der Sauerstoffnotreserve; 29 – Druckflasche mit dem Reservesauerstoff; 30 – Regler für die Sauerstoffzufuhr; 31 – Druckregler für den Raumanzug; 32 – Hauptsauerstoffvorrat; 33 – Sicherheitsventil; 34 – Anschluß für die Versorgungsleitungen (Luft und Wasser); 35 – medizinische Meßfühler; 36 – Wechselsprechanlage



Halbstarrer Skaphander (ohne Wärmeisolationshülle) und Blockschaltbild des Autonomen Systems zur Sicherung der Lebenstätigkeit (ASSL) für einen Raumanzug mit Regenerierung (das ASSL befindet sich in einem gasdichten Gehäuse, das mit dem Raumanzug ein einheitliches Ganzes bildet)

bei der Kopplung von Raumschiffen, beim Abstieg von der Umlaufbahn zur Erde und natürlich auch beim Ausstieg in den freien Weltraum.

An dieser Stelle sei darauf verwiesen, daß sich die Erfordernisse für einen Rettungsanzug beträchtlich von den Bedingungen unterscheiden, denen ein Skaphander für den Einsatz im freien Weltraum ausgesetzt ist. Ein Rettungsanzug muß während der Arbeit im Innern der hermetisch abgeschlossenen Kabine, d. h. im nichtaufgeblasenen Zustand, so bequem wie möglich sein; nur in Havariesituationen wird er automatisch aufgeblasen. Der Schutzanzug für den Ausstieg in den Weltraum dagegen muß für die dauernde Arbeit des Kosmonauten ausgelegt sein, während im Innern des Skaphanders Überdruck herrscht. Der Rettungsanzug ist ferner in der Regel an das Bordsystem für die Sicherung der Lebenstätigkeit angeschlossen, während der »Ausgehanzug« sein autonomes Lebenserhaltungssystem, d. h. ein ASSL, haben muß, das organisch mit dem Schutzanzug vereinigt ist.

Die Raumanzüge für den Sojus-Salut-Komplex

Hier entschied man sich aus Zweckmäßigkeitsgründen für zwei verschiedene Anzugtypen. Als Rettungsanzug wird ein sehr leichter »weicher« Skaphander in Einzelanfertigung für jeden Kosmonauten benutzt. Es handelt sich dabei im Grunde genommen um eine aus mehreren Schichten bestehende gasdichte »Kombination« mit einem weichen Helm. Der obere Helmteil mit der Sichtscheibe wird zurückgeklappt. Das Gewicht dieses Anzuges beträgt 8 . . . 10 kg, die Dicke aller Schichten zusammen ist minimal, so daß er in Verbindung mit den individuell angepaßten Auflageteilen der Andruckschutzsitze verwendet werden kann, die die Andruckwirkung beim Aufstieg zur Umlaufbahn und bei der Landung mildern. Der wichtigste Teil des Skaphanders ist seine äußere Hülle, muß sie doch die mechanischen Kräfte, die infolge des im Innern herrschenden Überdrucks auftreten, aufnehmen. Sie besteht aus einem hochfesten synthetischen Werkstoff und ist mit einer Reihe von Gelenken ausgestattet. Zum Anlegen



des Anzuges ist dieser vorn mit einem Schlitz versehen, der einen schmiegsamen Verschluß hat. Der Rettungsanzug wird mittels Kabinenluft ventiliert, deren Regenerierung durch das Bordsystem zur Lebenserhaltung erfolgt. Beim eventuellen Undichtwerden der Kabine bewirkt ein autonomes Bordsystem das Aufblasen des Anzuges zur Herstellung des erforderlichen Innendrucks, die Sauerstoffzufuhr sowie die Beseitigung des Kohlendioxids, der Feuchtigkeit und der Wärme.

Für den Aufenthalt im freien Weltraum stehen den Besatzungsmitgliedern der Orbitalstation Salut halbstarre Schutzanzüge einer prinzipiell neuartigen Konstruktion zur Verfügung. Ihr Hauptmerkmal ist ein starres Metallgehäuse, das sich mit einem Harnisch vergleichen läßt. Dieser Harnisch bildet mit dem Helm und dem Klimatornister ein einheitliches Ganzes; die Ärmel und der Hosenteil sind dagegen elastisch ausgeführt. Der neue Raumanzug wird nicht im eigentlichen Sinne angezogen; vielmehr »betritt« man ihn von hinten durch eine entsprechende Öffnung im Harnisch. Am Rückenteil befindet sich das ASSL, das zugleich den gasdichten Deckel der Einstiegsöffnung bildet.

Ein halbstarrer Schutzanzug wurde hier erstmals in der Raumfahrtpraxis eingesetzt. Seine Vorzüge bestehen in folgendem:

• Er kann leicht und schnell angezogen (oder genauer gesagt, »betreten«) werden. Das An- bzw. Ablegen eines betriebsbereiten Skaphanders dauert zwei bis drei Minuten und ist ohne fremde Hilfe möglich.

• Der halbstarre Raumanzug ist bequem im Gebrauch und sehr zuverlässig: Er hat keine äußeren Verbindungsleitungen für Luft oder Wasser, die ihn an den Tornister anschließen, in dem sich das ASSL befindet; die Steuerelemente sind auf dem starren Harnisch angeordnet und bequem erreichbar (die früher verwendeten elastischen Schutzanzüge, z. B. der Apollo-Besatzungen, besaßen einen separaten Klimatornister; er mußte wie ein Rucksack getragen werden und war daher mit dem Anzug durch flexible Leitungen und Kabel verbunden, die beim Verlassen des Raumschiffes somit ebenfalls den Belastungen im freien Weltraum unterlagen).

• Die Einstiegsöffnung des Skaphanders wird durch einen zuverlässigen Metallverschluß abgedichtet.

• Im Prinzip können Kosmonauten unterschiedlicher körperlicher Konstitution Raumanzüge einer Größe benutzen: Wegen des starren Gehäuses spielen die vergrößerten Abstände zwischen dem Körper und der Hülle keine wesentliche Rolle, und die Länge der elastischen Hüllen (Ärmel, Hosenbeine) kann jeder Kosmonaut seiner Größe entsprechend einstellen; halbstarre Schutzanzüge für das Arbeiten im Weltraum befinden sich ständig an Bord der Orbitalstation Salut 6, und jeder, der die Station aufsucht, kann sie benutzen.

• Schließlich soll nicht unerwähnt bleiben, daß ein halbstarrer Schutzanzug im betriebs-



Konturensitze, angepaßt an die Körpermaße des jeweiligen Raumfahrers

Nutzanwendung für irdische Zwecke: Schutzanzug für Feuerwehreinsätze mit dem Kühlsystem eines Skaphanders

bereiten Zustand kleiner ist als ein elastischer Raumanzug im aufgeblasenen Zustand und mit umgehängtem Tornister. Um bei Überdruck eine gute Beweglichkeit zu gewährleisten, ist der Skaphander mit gasdichten Lagern und schmiegsamen Gelenken ausgestattet. Die Handschuhe sind abnehmbar und werden für jeden Kosmonauten individuell ausgewählt.

Beim ASSL des neuen Raumanzuges handelt es sich um ein geschlossenes regeneratives System. Es besteht aus einer Reihe funktionell miteinander verknüpfter Baugruppen. Dazu gehören: das Sauerstoffversorgungssystem und eine Apparatur zur Druckregelung im Schutzanzug;
das System zur Ventilierung und zur Regelung der Gaszusammensetzung mit den Baugruppen zur Reinigung des im Skaphander befindlichen Gasgemisches von CO_2 und Schadstoffen;
das Temperaturregelungssystem;
das System der elektrischen Ausrüstung sowie das System zur Steuerung und Überwachung der Aggregatefunktion;
das Funksprechsystem.

Die Temperaturregelung erfolgt durch Wasserkühlung. Der Anzug und seine Kappe sind mit eingearbeiteten dünnen Plastschläuchen ausgestattet; diese werden von Wasser durchflossen, das seinerseits in einem Wärmetauscher gekühlt wird. Im Unterschied zu den Schutzanzügen der Raumschiffe Woßchod 2 und Sojus 5, wo die Wärmeableitung durch Ventilierung erfolgte, gewährleistet das jetzt eingesetzte Wärmeableitungsverfahren normale Temperaturverhältnisse im Innern des Skaphanders bei praktisch beliebiger physischer Aktivität des Kosmonauten und im Verlaufe des gesamten Arbeitseinsatzes. Die Intensität der Wärmeableitung regelt der Kosmonaut selbst.

Der Schutzanzug kann mehrfach zum Einsatz im freien Weltraum benutzt werden. Nach jedem Ausstieg können der Wasserbehälter des Kühlkreislaufes des ASSL nachgetankt und der verbrauchte CO_2-Absorber ausgewechselt werden; das gleiche gilt für die Sauerstoffversorgung. Von den wichtigsten Teilen des ASSL gibt es Reservebaugruppen, sie sind also doppelt vorhanden. Die Betriebsfähigkeit der Aggregate und Ausrüstungen im Hochvakuum des Weltraumes wird dadurch gewährleistet, daß geeignete Werkstoffe und Reibungspaare an den beweglichen Verbindungen ausgewählt wurden; dazu kommt der Einsatz von Sonderschmierstoffen. Viele Aggregate wurden in den Harnisch verlegt und sind dadurch geschützt.

Die Stromversorgung der Aggregate des Skaphanders, die Funkverbindung und die Übertragung telemetrischer Informationen vom Kosmonauten zur Erde erfolgen über ein Sicherungskabel, das die Systeme des Raumanzuges mit der Orbitalstation Salut 6 verbindet. Bei der Arbeit ist der Druck im Anzug geringer als auf der Erde, der Sauerstoffgehalt dagegen größer. Deshalb mußten bei der Entwicklung des Skaphanders und des ASSL, insbesondere bei der Werkstoffauswahl, erhöhte Anforderungen an den Brandschutz berücksichtigt werden.

Bei allen anderen raumtechnischen Ausrüstungen erfolgt die Erprobung während der letzten Etappe der Entwicklungsarbeiten durch unbemannte Raumflüge. Die entsprechenden Arbeiten am Schutzanzug dagegen erfordern die Anwesenheit des Menschen, so daß die Erprobung nicht unmittelbar im Weltraum, sondern zunächst auf der Erde unter Bedingungen erfolgen muß, die den tatsächlichen Verhältnissen im Weltraum soweit wie möglich angeglichen sind. Dies aber verlangt einen sehr großen Aufwand bei der Modellierung der Einsatzverhältnisse für die Skaphander, das ASSL und die Werkstoffe. Man mußte Erprobungsverfahren entwickeln, die in fliegenden Laboratorien, in besonderen Bassins (zur Imitation der Schwerelosigkeit), in Wärme- und Druckkammern sowie in Trainingsgeräten geeignet waren.

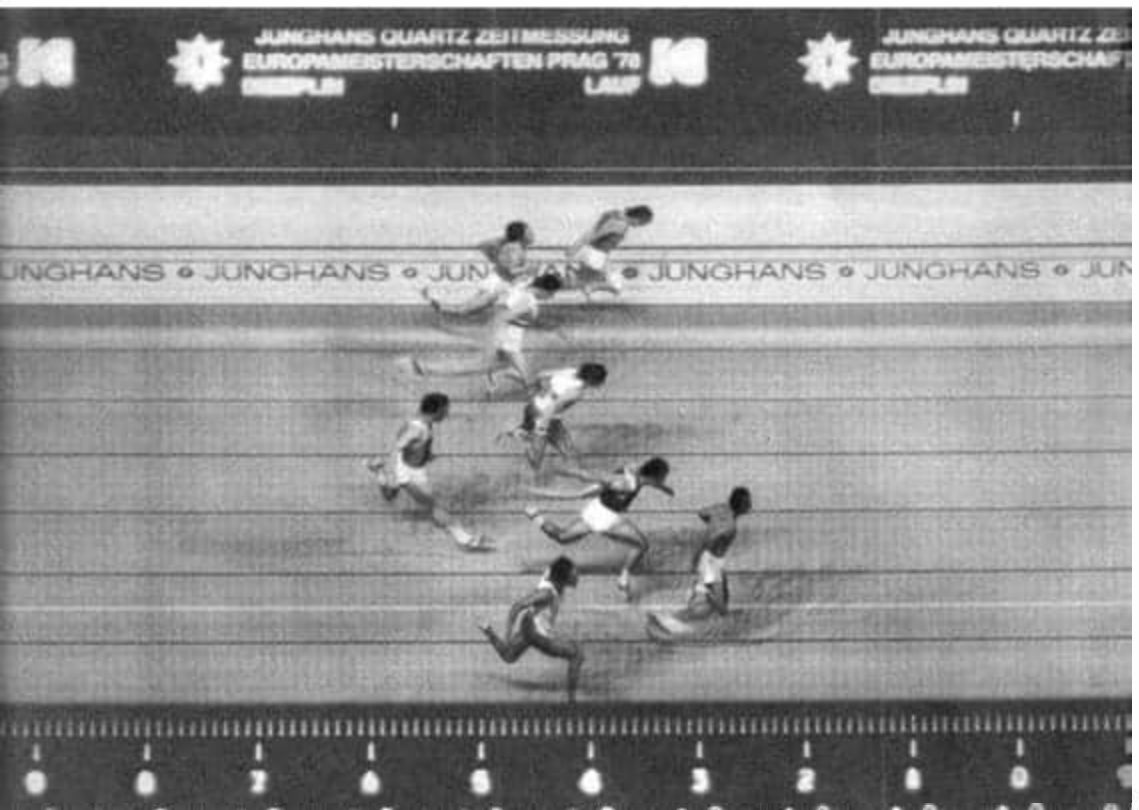
Weiter–kühner–klüger

Karlheinz Friedrich





Ständig werden sportliche Rekorde überboten und die Grenzen menschlicher Leistungsfähigkeit neu abgesteckt. Gemeinsam suchen Wissenschaftler, Techniker, Trainer und Athleten nach immer effektiveren Lösungen für Training und Wettkampf, um noch höhere Ziele zu erreichen. In jeder Spitzenleistung steckt heute die Summe des Wissens und der Erfahrungen vieler Menschen. Jeder neue Rekord setzt größere physische und geistige Anstrengung voraus. Ebenso wie die Leistungen wachsen auch die Anforderungen an die Persönlichkeit des Athleten, denn trotz aller Wissenschaft und Technik hängt letztlich der Erfolg von ihm



allein ab – von seiner Fähigkeit, im Kampf um den Sieg alle seine körperlichen und geistigen Kräfte zu mobilisieren.

Um Zentimeter und Millisekunden

Als sich am 11. April 1896 im Athener Olympiastadion die Sprinter zum 100-m-Endlauf fertigmachen, nimmt an der Startlinie jeder der fünf Finalisten eine andere Haltung ein. Belächelt wird der Amerikaner Thomas Ed Burke, der in die Hocke geht und sich mit beiden Händen aufstützt. Die Heiterkeit der Zuschauer wandelt sich bald in Staunen: Burke, der erste Tiefstarter in der Leichtathletik-Geschichte, gewinnt in 12,0 s vor dem Deutschen Fritz Hofmann (12,2 s) und dem Ungarn Alajos Szokolyi (12,6 s). Wie die Zeiten beweisen, sind Sieger und Plazierte nicht nur durch ihre Starttechniken, sondern auch in ihren Leistungen recht gut zu unterscheiden.

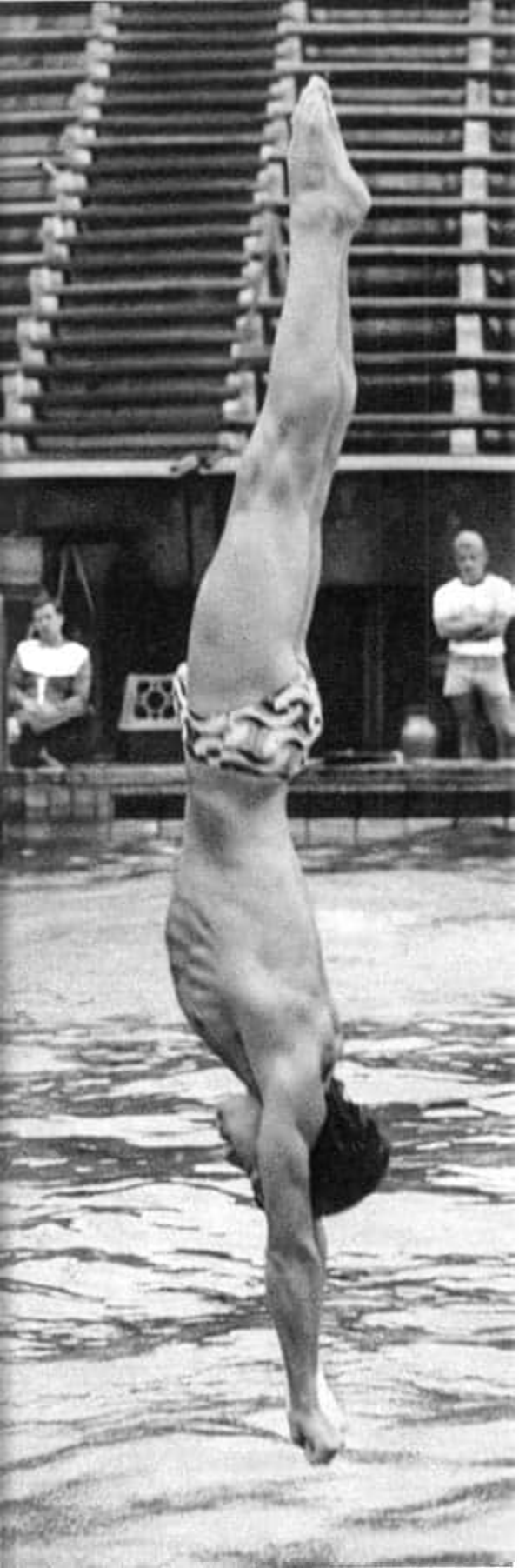
Anders an einem regennassen Junitag des Jahres 1978. Auf der wetterfesten Kunststoffbahn des Mailänder »Arena«-Stadions kauern bei einem Abendsportfest sechs der weltschnellsten Sprinter vor ihren Startblöcken, unter ihnen drei Olympia-Finalisten von Montreal. An diesem Abend entsteht ein Zielfoto von Seltenheitswert: Nicht einmal die Hundertstelsekunden der elektronischen Zeitnahme trennen die drei Ersten. Endlich, nach langer Auswertung des Filmstreifens, gibt die Jury den Einlauf bekannt. Sieger ist Quarrie (Jamaika) vor den Amerikanern Williams I und Edwards (alle 10,22 s!), es folgen Mennea (Italien – 10,23 s), Glance (USA – 10,26 s) und Abrahams (Panama – 10,42 s).

Eine Hundertstelsekunde – das entspricht etwa einer Strecke von 10 cm auf der 100 m langen Tartanpiste. Und innerhalb dieser Handbreite plazieren sich bei der heutigen Leistungsdichte der Weltbesten mehrere Konkurrenten, die Brust an Brust ins Ziel stürmen. Das Mailänder Fotofinish belegt nicht zum erstenmal, aber in sehr drastischer Weise, welche Maßstäbe heute gelten. Im Sport gibt es keinen Kampf um Meter und Sekunden mehr – es geht um Zentimeter und Millisekunden.

Wissenschaft und Technik, die den Athleten helfen, in ungeahnte Leistungsbereiche vorzudringen, erlauben es glücklicherweise auch, durch immer präzisere Verfahren die Ergebnisse objektiver und genauer als je zuvor zu ermitteln. Ohne die elektronischen Apparaturen könnte kein Mensch mehr im Sprint, im Schwimmen, beim Schlitten- und Bobsport, in vielen anderen Disziplinen mit meßbarer Leistung die Sieger und Plazierten exakt auseinanderhalten. Auch im 110-m-Hürdenfinale der Leichtathletik-Europameisterschaften 1978 entschieden zwei Hundertstelsekunden über drei Medaillen. Der Sieger Thomas Munkelt (DDR) war um 0,01 s eher an der »unsichtbaren Ziellinie« als der Pole Pusty, und dieser wiederum distanzierte den Finnen Bryggare um die gleiche Winzigkeit. Was diese heute in allen Sportarten zu beobachtende Leistungsdichte für jeden Athleten selbst bedeutet, liegt auf der Hand: Die Anforderungen an Konzentrationsfähigkeit und Reaktionsschnelligkeit haben sich in kaum vorstellbarem Maße erhöht.



Athen 1896: Jeder startet auf seine Weise – EM Prag 1978: Zielfoto des 100-m-Endlaufes
100-m-Weltrekordlerin Marlies Göhr · Vorangehende Seite: Weitsprung-Olympiasiegerin Angela Voigt



Bei dem heute erreichten Niveau erfordern neue Weltrekorde in der Regel ein Zusammenwirken vieler die Höchstleistung begünstigender Faktoren. Als Marlies Göhr-Oelsner am 1. Juli 1977 in Dresden als erste Frau der Welt die 100 m mit elektronischer Zeitnahme unter 11 s lief, nannten nicht nur Sportberichterstatter im Überschwang ihre erreichte Zeit von 10,88 s einen Fabelweltrekord. Sie selbst führte diese Leistung auf das glückliche Zusammenspiel vieler Umstände zurück: »Ich war topfit, hatte einen idealen Start, und es herrschten gerade noch zulässige 2,0 m/s Rückenwind. Auch psychisch war ich nach gut überstandenen Abiturprüfungen in einem Hoch. Also, hier kam quasi alles zusammen, was für eine solche Zeit nötig war.«

In der Höhenlage von Mexiko-City (2265 m) kam bei den Olympischen Spielen 1968 ein physikalischer Effekt hinzu, von dem seinerzeit besonders die Sprinter und Weitspringer profitierten: der verringerte Luftwiderstand sowie die in der Höhe minimal reduzierte Schwerkraft. Unter diesen Bedingungen sprintete damals der 100-m-Olympiasieger Jim Hines (USA) elektronisch gemessene 9,90 s. Der »Vorschaltwert« betrug 0,05 s. Hines' Zeit zuzüglich dieses Verzögerungswertes – also 9,95 s – wurde 1974 als vollautomatisch gestoppter Weltrekord anerkannt. Wie schwer diese Barriere zu überwinden ist, zeigt sich daran, daß sie nun schon mehr als zehn Jahre allem Anstürmen der schnellen Männer widerstand.

25 Jahre überdauerte der Weitsprung-Weltrekord von 8,13 m, den Jesse Owens 1935 in Ann Arbor (USA) aufgestellt hatte, eine außergewöhnliche sportliche Leistung. Doch ab 1960 ging es weiter, zentimeterweise, durch Ralph Boston (USA) und durch Igor Ter-Owanesjan (UdSSR), der 1967 in »mexikanischer Höhe« 8,35 m erreichte und damit Bostons letzten Weltrekord aus dem Jahre 1965 egalisierte. Dann kam der denkwürdige 18. Oktober 1968 – Bob Beamons Riesensatz von 8,90 m im Olympiafinale von Mexiko, ein »Naturereignis«, der »Sprung ins nächste Jahrtausend«, wie er in

Auf Bruchteile von Sekunden kommt es an, wenn die Wasserspringer vor dem Eintauchen ihren Körper strecken. Jedes Unter- oder Überdrehen in der Eintauchphase bringt Punktabzug



Mit über 100 km/h landen Skispringer. Trotz weitgehender Angleichung der Schanzenprofile an die Flugbahn müssen die Athleten Landedrücken bis zu 800 kp widerstehen



Zeitungen tituliert wurde. Es ist wohl müßig, zu rätseln, wie lange dieser Weltrekord Bestand haben wird, bei dem sich eine Reihe begünstigender Faktoren summierte. Der im Rekordprotokoll vermerkte Rückenwind von exakt 2,0 m/s, der den ohnehin in der Höhe verringerten Luftwiderstand beim Anlauf weiter herabsetzte, war nur einer davon.

Neue Dimensionen

Geht es noch schneller, noch weiter, noch höher? Diese Frage ist wohl immer gestellt worden, wenn Athleten Leistungen vollbracht haben, die für ihre Zeit einzigartig gewesen sind. Zu diesen Sportlern, die den Rahmen des Gewohnten sprengten, gehörten Paavo Nurmi, das Laufwunder der zwanziger Jahre, John Weißmüller, der als erster die 100 m Freistil unter einer Minute schwamm, Jesse Owens, Waleri Brumel, Iolanda Balas und in jüngster Vergangenheit Cornelia Ender oder Roland Matthes.

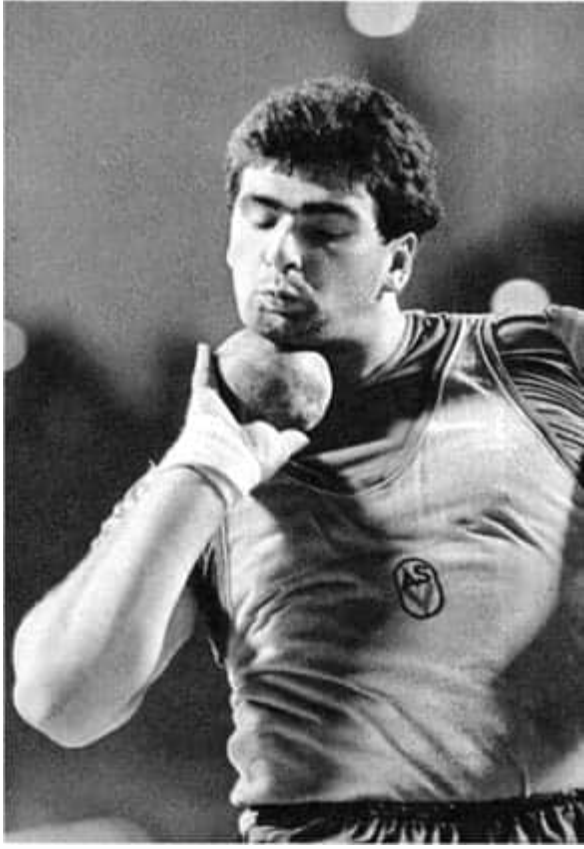
Noch schneller, weiter, höher? Die Antwort waren stets neue Rekorde. 1978 kraulte Barbara Krause (DDR) die 100 m Freistil in neuer Weltrekordzeit von 55,41 s, Wilma Bardauskiene (UdSSR) sprang als erste Frau über 7 m weit, ihr Landsmann Wladimir Jaschtschenko übersprang im Freien die phänomenale Höhe von 2,34 m, in der Halle sogar von 2,35 m, und nach Rosi Ackermann (DDR) bezwang nun auch die Italienerin Sara Simeoni die 2-m-»Traumgrenze« im Frauen-Hochsprung. Anzunehmen, die Grenzen des Möglichen seien irgendwo schon erreicht, widerspräche allen Erfahrungen der olympischen Geschichte. Allerdings vollzieht sich der Fortschritt unterschiedlich schnell und in den meisten Disziplinen in immer kleineren Schritten. In ihrem Bemühen, einander an Schnelligkeit, Stärke, Gewandtheit und Kühnheit zu übertreffen, gleichen die Athleten Bergsteigern, die auf schmalem Grat einen Gipfel zustreben. Jeder Schritt weiter nach oben kostet größere Überwindung, mehr Kraft, mehr Mut.



Zwischen den Barrenholmen ist wenig Platz. Dennoch nutzen Turnerinnen mit enormer Gewandtheit und perfekter Technik dieses Gerät zu artistischen Kombinationen

Genau 7,275 kp wiegt das »Ding am Draht«. Wenn der Hammerwerfer das Gerät durch mehrere Drehungen beschleunigt, zerren vor dem Abwurf Kräfte bis zu 300 kp an seinen Händen

Die Faktoren, von denen sportliche Höchstleistungen abhängen, werden heute weltweit von Biomechanikern, Medizinern, Biochemikern, Mathematikern, Pädagogen und Psychologen mit immer besseren Geräten und Methoden analysiert. Dabei hat in den letzten Jahren der Einfluß von Forschungsergebnissen der Biomechanik bemerkenswert zugenommen. Durch den Einsatz moderner elektronischer Verfahren zur Informationsgewinnung und -verarbeitung einschließlich Computern haben sich die Möglichkeiten, schnell ablaufende sportliche Bewegungen und Prozesse zu verfolgen, vervielfacht. Biomechaniker können heute den Ablauf von Bewegungen bis zu hundertmal in der Sekunde messen und die Daten für spätere Auswertungen speichern. So können sie mit großer Genauigkeit die Bewegungsstruktur des Athleten im Training und Wettkampf analysieren. Sie helfen damit dem Sportler, seine Bewegungstechnik zu optimieren, den Lernprozeß zu verkürzen und die Bewegungsfertigkeit zu stabilisieren. Durch genaue Detailinformationen wird es dem Athleten erleichtert, seine Kraft- und Schnelligkeitseigenschaften zu verbessern und die Leistung exakt zu diagnostizieren.



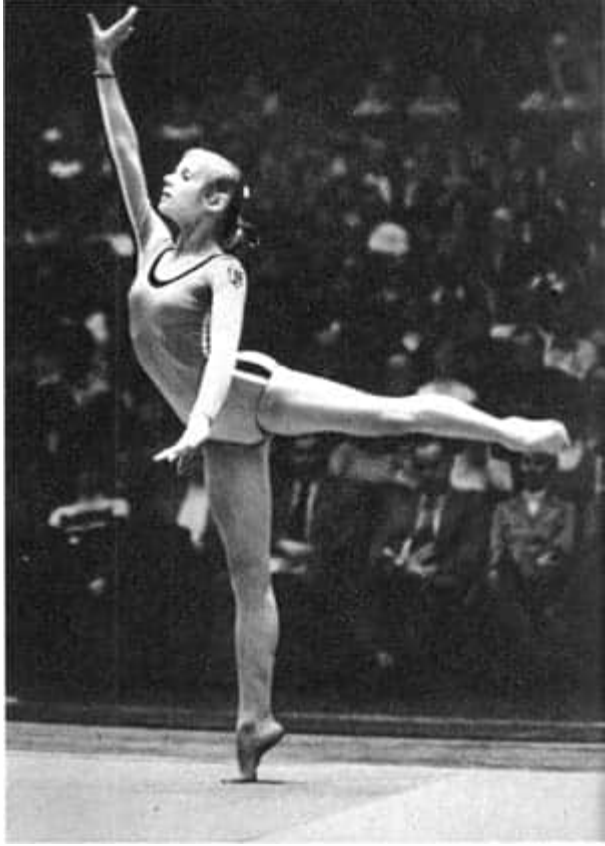


Ohne moderne Datenverarbeitungstechnik wären Olympische Spiele in ihren heutigen Dimensionen gar nicht mehr denkbar, und auch der Fernsehzuschauer hat etwas davon. Wenn bei Wettkämpfen die laufende Zeit auf dem Bildschirm erscheint, wenn Zwischenzeiten und das zu übertreffende Resultat des Konkurrenten eingeblendet werden, läßt sich die Dramatik des Geschehens in einzigartiger Weise auf ein Millionenpublikum übertragen.

Wir staunen über die Leistungen der Athleten, ihren Wagemut, ihren Kampfgeist. Unsere Bewunderung wäre sicher noch größer, wüßten wir immer, was hinter den Rekorden steht, mit welchen Kräften die Sportler es zu tun haben. Auf die Finger der Hammerwerfer, die den schmalen Plastbügel halten, wirkt infolge der Beschleunigung des 7,275 kp schweren Gerätes kurz vor dem Abwurf eine Kraft von 300 kp und

Kampf mit der Last: Schwergewichtler Jürgen Ciezki
Konzentration: Kugelstoß-Olympiasieger Udo Beyer

darüber. Schweizer Forscher ermittelten bei Versuchen mit Hochspringern Fußabdruckkräfte bis zu 619 kp, bei Weitspringern erreicht diese Kraft im Moment des Absprungs am Balken Werte um 900 kp. Allerdings wirken die enormen Abdruckkräfte nur für Bruchteile von Sekunden. Ähnlich ist es bei Sprintern, bei denen sowjetische Biomechaniker über Fußabdruckkräfte bis zu 250 kp senkrecht zur Unterlage berichteten. Diese Kraft wirkt bei jedem Schritt, also etwa fünfzigmal in den zehn Sekunden eines 100-m-Laufes. Da ahnt man schon, wo die Schwierigkeiten liegen, dieser Strecke noch ein paar Hundertstelsekunden abzuringen. Noch schneller sein heißt für die Sprinter vor allem auch, die Schrittfrequenz weiter zu erhöhen, noch größere Abstoßkräfte in diesem dafür nötigen Geschwindigkeit-Zeit-Regime beherrschen zu lernen.



Garrett kam, sah, siegte

Dem ersten Olympiasieger im Diskuswerfen, Robert Garrett (USA), wird nachgesagt, er habe 1896 in Athen dieses Wurfgerät zum erstenmal in der Hand gehabt und es auf die olympische Rekordweite von 29,15 m geschleudert. Garrett war zum Kugelstoßwettbewerb nach Athen gekommen, den er mit 11,11 m ebenfalls gewann. Das waren noch Zeiten! In den über achtzig Jahren moderner olympischer Geschichte haben sich nicht nur die Leistungen ständig erhöht, die Athleten mehr und mehr spezialisiert, das Material verbessert und neue Techniken durchgesetzt, auch die Palette der Trainingshilfsmittel ist fast unüberschaubar geworden. Sie reicht heute von schaumgummigefüllten Gruben unter den Geräten der Turner (um ihnen ein relativ gefahrloses Herantasten an neue schwierige Elemente und Kombinationen zu erleichtern) bis hin zu geschlossenen Steuerungssystemen mit Rückkopplung Sportler – Computer – Sportler, die dem Athleten die technisch richtige Bewegung bzw. optimale Haltung signalisieren. Bekannte Beispiele dafür



Siegesfreude: Rolf Beilschmidt und sein Trainer
Eleganz: Sylvia Hindorff bei der Bodenkür

sind Versuche österreichischer Skifirmen zur Ermittlung der idealen Gleitposition des Athleten auf dem Ski oder die gleichfalls in Österreich entwickelten Helme für Skispringer, die dem Aktiven anzeigen, wenn er bei der Anfahrt zum Schanzentisch von der als optimal ermittelten Haltung abweicht. Doch auch ein solcher »Floh im Ohr«, so nützlich er im Training für die Aneignung technischer Details sein kann, ist letzten Endes nur ein Steinchen im Mosaik der sportlichen Leistung. Wie ein Skispringer sich vom Schanzentisch löst, ob er sich im richtigen Sekundenbruchteil abhebt und rasch die aerodynamisch günstigste Flughaltung findet, ob er den Mut aufbringt, den Flug bis an die Grenze des Möglichen auszudehnen und dennoch sicher zu landen – das alles zusammen entscheidet über Sieg oder Niederlage im Wettkampf.

Die Befähigung zur sportlichen Höchstleistung bedeutet allerdings nicht automatisch den Sieg. Gescheiterte Favoriten wissen ein Lied davon zu singen. Es kommt darauf an, das Können im entscheidenden Moment des Wettkampfes zur Geltung zu bringen, was auch von zahlreichen Persönlichkeitseigenschaften des Athleten mitbestimmt wird, insbesondere von der psychischen Stärke. »Bei Olympischen Spielen trifft man auf ganz konkrete Menschen und kämpft gegen sie, nicht gegen ihre Resultate, die sie früher erzielten«, hat der Sprint-Olympiasieger Waleri Borsow einmal geäußert. Mit einer solchen Einstellung ging bei den Leichtathletik-Europameisterschaften von 1978 Alexander Grigorjew in den Hochsprungwettbewerb, in den Kampf gegen seinen Landsmann, den Weltrekordler Jaschtschenko. Als die Latte auf der Höhe von 2,30 m lag, befanden sich nur noch diese beiden Konkurrenten im Wettbewerb. Der Weltrekordler meisterte die Höhe, Grigorjew riß die Latte zweimal. Er verzichtete auf seinen dritten Versuch über 2,30 m und kündigte an, daß er diesen seinen letzten Sprung über die nächste Höhe, also 2,32 m, wagen werde. Zweiter war er zu jenem Zeitpunkt ohnehin, doch nun griff er nach den Sternen: »Ich war davon überzeugt, daß ich siegen würde, wenn es mir gelänge, die 2,32 m zu überspringen«, sagte er hinterher im Kurzinterview. »Für diesen Fall rechnete ich damit, Jaschtschenko psychisch aus dem Konzept zu bringen. Es war meine letzte Chance, den Sieg noch an mich zu reißen.« Doch Grigorjew schaffte diese Höhe nicht mehr. Technik, Taktik, physische und psychische Stärke – alles zusammen macht den Sieger aus.

Im Sport erwirbt der Mensch nicht nur Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit und Gewandtheit, er lernt es auch, sich zu konzentrieren, seine Emotionen zu steuern, sich zu beherrschen, fair



zu sein, die Leistung des Gegners zu achten. »Der Wettkampf fordert den ganzen Menschen. Aber er macht auch den ganzen Menschen«, schrieb der sowjetische Psychologe W. Wydrin in einem Aufsatz zum Thema »Sport und Persönlichkeit« 1971. »Die Höchstleistung bedeutet jahrelange angestrengte Arbeit und asketische Lebensführung, Konzentration nicht nur der gesamten körperlichen, sondern auch geistigen Energie. Der Spitzensportler ist gleichsam ein Mensch der Zukunft, der neue Möglichkeiten des Organismus erschließt und der Menschheit den Weg ins Rätselhafte und Niedagewesene bahnt.«

Das klingt sehr anspruchsvoll. Doch gerade das Training der Spitzenathleten ermöglicht es der Wissenschaft, ständig neue Erkenntnisse über die Anpassungs- und Leistungsfähigkeit des Menschen zu sammeln – ähnlich wie bei Untersuchungen der unter höchsten physischen und psychischen Belastungen trainierenden Kosmonauten. Ein anderer sowjetischer Sportpsychologe, V. Gontscharow, nannte den Sport »eine mit nichts zu vergleichende Möglichkeit, den Menschen in den kompromißlosesten Situationen zu untersuchen und alle Seiten seines Charakters aufzudecken«.

Rekorde nur formales Ziel

Das ewige Streben des Menschen nach körperlicher und geistiger Vollkommenheit wird auch in Zukunft zu neuen Rekorden führen. Dabei sind diese Rekorde selbst nur das formale Ziel, wie der ehemalige Olympiasieger im Gewichtheben und heutige Schriftsteller Juri Wlassow einmal sagte. Die Wege zum Rekord, die Mühen des Trainings, das Beispiel der Besten, das auch andere begeistert und anspornt, der ästhetische Genuß, den die vollendete Körperbeherrschung ausstrahlt – das alles gibt dem Drang nach immer höheren Leistungen seinen tiefen sozialen Sinn.

Über den steten Fortschritt sportlicher Leistungsentwicklung, seine Tendenzen und Grenzen, äußerten 1978 einige sowjetische Sportwissenschaftler ihre Gedanken. Sie stimmten darin überein, daß es praktisch unmöglich ist, die Grenzen menschlicher Leistungsfähigkeit festzulegen. Reserven gibt es überall, doch die Möglichkeiten, sie zu erschließen, sind unterschiedlich groß. So lassen sich Kraft und Ausdauer leichter und in weit höherem Maße entwickeln als Schnelligkeit. Dazu sagte der Sportmediziner Prof. Arkadi Worobjow, 1956 und 1960 Olympiasieger im Gewichtheben: »Wenn die Leistungen im Kurzstreckenlauf oder im Schwimmen um Zehntel-, Hundertstel- oder vielleicht gar Tausendstelsekunden verbessert werden, so wird die Steigerung in jenen Sportarten, wo Ausdauer und Kraft im Vordergrund stehen, viel größer sein.« Worobjow ist davon überzeugt, daß auch die besten Gewichtheber von heute, die nach neuesten wissenschaftlichen Methoden trainieren, ihre Möglichkeiten bei weitem noch nicht voll ausschöpfen.

Der Soziologe Nikolai Bokarjew hob den gesellschaftspolitischen Wert von Rekordtabellen hervor: »Sie bestätigen, daß die Möglichkeiten für eine harmonische Entwicklung des Menschen unter anderem auch für die Ausformung seiner körperlichen Eigenschaften wirklich unbegrenzt sind.« Nicht zufällig, so meint Dr. Bokarjew, hätten in den letzten Jahren bei repräsentativen Wettbewerben wie Olympischen Spielen immer häufiger Vertreter sozialistischer Länder gesiegt, »in denen die Förderung des Breitensports und die Einbeziehung von immer mehr Menschen in eine regelmäßige sportliche Betätigung ein vorrangiges Anliegen ist«.

Noch kein Rekord hat der olympischen Devise »Schneller – höher – stärker« standgehalten. Nicht zuletzt deshalb, weil der Mensch sein Wissen um die biologischen, physikalischen, technischen und pädagogischen Aspekte der sportlichen Leistung ständig erhöht hat und weiter erhöhen wird. Er ist nicht nur schneller und stärker, sondern auch kühner und klüger geworden. Die Olympischen Spiele 1980 in Lake Placid und Moskau werden die nächsten Höhepunkte auf diesem Wege sein.

Sport entwickelt die Persönlichkeit. Er verlangt Selbstbeherrschung, Fairneß und strikte Einhaltung der Regeln. Wem's schwerfällt, der darf auf der Strafbank darüber nachdenken



Die Gründung des ersten Kabaretts im Jahre 1881 hatte in der Luft gelegen – in der Pariser Luft vor allem, aber sicher nicht nur in ihr. So war es nicht so sehr der Zufall gewesen, der diese Knospe hatte springen lassen. Zufall war es hingegen, daß der Gründer des ersten Kabaretts der Welt Rodolphe Salis hieß, daß er ein Maler war, daß er gerade am 18. November 1881 sein Unternehmen eröffnete. Und ganz sicher ist der Zufall nicht völlig außer Spiel, wenn sich heute weithin die Überzeugung Platz verschafft hat, wonach es ausgerechnet besagter Salis gewesen sei, der das erste Kabarett gegründet und damit eine neue Form von künstlerischer Darbietung und Wirkung erfunden habe.

Da oben lag Montmartre!

Berg der Märtyrer nach alter Überlieferung, Stützpunkt der Kommunarden, damals noch stille Gegend für Verliebte, für Gärten, Windmühlen, kleine Häuschen und Wirtschaften, immer mehr aber bald Zufluchtsort für Menschen, die ihre Plätze anderswo verloren, insbesondere für Künstler abseits der großen Normen und des allgemeinen Geschmacks, für Phantasten, Sonderlinge, Außenseiter, aber auch für Verbrecher und für das Laster – auf diesem Montmartre eben ließ sich Rodolphe Salis mit seiner Gründung nieder. Mit einem schwarzen Kater (Chat noir) als Wappentier brachten er und seine Gefährten zum Ausdruck, sich nicht auf sonniger Oberfläche zu wähnen, vielmehr umherzutappen und zu suchen im Dunkeln, von dem sie hofften, daß es ihnen niemand streitig machen würde.

Wie nun kam das erste »Cabaret artistique«, die erste künstlerische Schenke – in unbehauener Verdeutschung des französischen Begriffs –, nach Montmartre? Die Überlieferungen stimmen nicht ganz überein. Das Paris der fünfziger, sechziger und siebziger Jahre des letzten Jahrhunderts sah unzählige Künstlergesellschaften, Sociétés Chantantes in vielen Fällen, die meist im Lied gewordenen Kehrreim, im

Chanson, ihr Denken, Fühlen und Wollen deklamierten. Geistreicher Witz, beißender Spott, mobilisierende Informationen, raffinierter Sinnenreiz waren die Mittel des Vortrags; die Pressungen der Not, der Zorn auf eine ungerechte Welt, die Sehnsucht nach Besserem, die Lust der Gefühle, die Freude am Duell, an Frivolität, an Extravaganz, auch das Verlangen ganz einfach nach Unterhaltung – das waren die Triebkräfte der Kunst.

Doch die bescheidenen Unterkünfte der Gesellschaften im Quartier Latin wurden bald strittig. Einerseits fiel das Viertel, bis dahin unbezweifelt das Hirn von Paris, in beträchtlichem Maße der Abrißwut des Barons Haussman zum Opfer, zum anderen drang mehr und mehr ein Publikum in die noch verbleibenden Lokale ein, das Fadheit und Lähmung verbreitete. Viele Großbürger und ihr snobistischer Anhang begannen, sich der Pracht der großen Häuser, sogar der Anziehungskraft perverser Programme zu widersetzen. Plötzlich suchten sie nach Originellem, nach Geist, nach Echtem, nach Ursprünglichem. So gerieten sie in das Quartier Latin, genossen das für sie Neue und Absonderliche, hielten Maulaffen feil, ohne selbst irgend etwas darbieten zu können.

Aber ein Zuviel an Mehl verdirbt das feurigste Ragout. Der Maler Rodolphe Salis, im Quartier Latin seit Jahren ansässig, gehörte zu denen, die den unausbleiblichen Verfall der alten Stätten klar erkannten. Noch rechtzeitig verlegte er sein Atelier nach dem Montmartre, 84 Boulevard Rochechouart.

Welchen Stil für das neue Etablissement?

Die Welt, die ihn auf dem Berg umfing, war ihm gewogen, jedoch nicht in einem Maße, um ihn auch mit Aufträgen zu versorgen. Weitergehende Ideen waren also erforderlich. Seine Gedanken pendelten zwischen Muse und Hermes, aber bald war er entschlossen, sein Atelier in eine Kneipe zu verwandeln, wobei zunächst allerdings noch die Frage nach einer Manier des Hauses offenblieb.

Die Antwort resultierte aus Erfahrungen und Kenntnissen seiner unmittelbaren Vergangenheit und seiner Umwelt. Ansatzpunkt bildete schließlich der Ablauf der Nächte in den Kellerlokalen der künstlerischen Gesellschaften, beispielsweise im Club der Hydropathen oder in einer von ihm selbst gegründeten burlesken »Académie« von Malern, Bildhauern und Dichtern. Dort und in vielen anderen Vereinigungen erfüllte man die Zeit mit heißen Debatten, vor allem aber mit spontanen Darbietungen, gerechter noch: mit spontanen Leistungen. Man rezitierte, man sang, man tanzte, man ließ Bilder die Runde machen oder übereignete sie einfach den Wänden. Was man aber nicht fertigbrachte, das war, Programme zu bauen. Sicher wollte man das auch nicht. Dennoch oder vielleicht gerade deshalb war der Begriff Kabarett für derlei Nächte zuweilen schon benutzt worden.

Was tat Rodolphe Salis? Er verwandelte eine Halbheit in eine Ganzheit. Und zwar auf eine ebenso einfache wie durchschlagende Art. Den Wildling erklärte er zur Gartenblume. Das, was an unzähligen Stellen als ein Atem der Zeit bisher einfach nach oben drang, strahlend Gestalt annahm und lachend wieder verlor, dem gab er Manifestation, eben dieser geistsprühenden, aber ordnungslosen Buntheit in den Lokalen der Künstler und der Poeten. So gründete er in aller Form ein künstlerisches Kabarett, und das Fehlen eines festen Programms war nicht Mangel, sondern erklärter Vorzug.

Bereits der Eröffnungsabend brachte den dem Hause zugedachten Stil deutlich zum Ausdruck. Alle Darbietungen erfolgten ohne Abrede. Prominente Mitglieder der »Académie« formierten sich als Jury, um die geistigen Spenden zu beurteilen. Für ein paar Gläser Pfefferminzlikör erwarb Salis schon die ersten Bildwerke aus der späteren riesigen Anzahl, die bald die dunklen Wände rundum bedecken sollten.

Mit seiner artistischen Conférence aber versuchte er, das von der kleinen Bühne herunterkommende Geprassel zumindest zu kategorisie-

ren, den oft schon kochenden Sinnen durch geschickte Vorreden genießfähig zu machen. Versuche zu frontaler Zügelung oder zur Lenkung der Temperamente wären Ritte gegen Windmühlen gewesen. Mit seinen Straßenliedern war ein Aristide Bruant nicht antastbar, mit seiner fieberheißen Poesie ein Maurice Rollinat nicht, mit seiner sozialen Anklage ein Jules Jouy nicht, mit seiner waffenlosen Elegie auch ein Jean Moréas nicht – ganz abgesehen von den Vertretern des frechen Witzes, der knisternden Erotik, des Tanzes, der Mimik, nicht zuletzt der Musik, die aus dem Kasten des alten Klaviers tobte, weinte, lachte, je nachdem.

Fast überflüssig ist die Information, daß Rodolphe keinerlei Gagen zahlte, allerdings auch kein Eintrittsgeld erhob. Die ökonomische Existenz des Hauses gründete sich auf das, was die Gäste verzehrten, wobei sich diese Basis sehr bald als mehr denn zureichend erwies.

Die Ausstattung des Etablissements war an der Atmosphäre des Hauses wesentlich beteiligt. Salis hatte den kleinen Saal und das mit ihm verbundene Zimmer im Ateliergeschmack seiner Zeit eingerichtet: im Stil Louis XIII., mit reichverzierten Schranktüren als Wandverkleidung, mit alten Kirchenampeln und Waffen.

Wie nicht anders zu erwarten, gedieh das »Chat noir« in prächtiger, sehr bald sogar in beängstigender Weise. Rodolphe Salis empfing die Hereinkommenden meist mit großer Geste und großer Anrede, unterwarf sie aber auch verschiedensten Prozeduren, die oft in rauhen und lästerlichen Trinkproben gipfelten. Alles, was Rang und Namen hatte auf Montmartre, und auch viele Leute, die noch auf dem linken Ufer geblieben waren, produzierte sich bei Salis.

Blitz und Donner – und dann ein Neubeginn

Doch nicht mehr als einhundert Personen fanden in dem Etablissement Platz. Der Zutritt mußte fast gänzlich auf die Mitglieder der »Académie« beschränkt werden. Und gerade hierin lag die Ursache für nun aufziehende Wetter. Die reichen Protzen, die sich bereits im Quartier Latin eingenistet hatten, bekamen schnell Witterung von der neuen Sensation auf Montmartre. Schon waren sie da mit ihren Equipagen und verlangten Einlaß. Die Polizei zwang Salis bald, den Clubcharakter seines Hauses aufzugeben. Nun war eine neue Lage entstanden. Rodolphe hätte sicher kein Rezept besessen, sie zu meistern. Aber wie im Leben oft, führten exzentrische Faktoren zu einer Lösung. Gewiß behielten die Mitglieder der »Académie« im Hause die Oberhand, aber das neue Publikum gewann an Menge, trieb sich gaffend auch in den angrenzenden Gassen umher, von den Wirkungen gerade dieses Tuns nichts ahnend.

Im damaligen Paris wurden die Straßen im Kreislauf der vierundzwanzig Stunden von sehr unterschiedlichen Leuten beherrscht. Auf Montmartre gehörten die nächtlichen Gassen den Zuhältern und anderen Verbrechern. Darüber gab es weder Gesetze noch Zweifel. Das angestammte Völkchen des »Chat noir« hatten die Herrscher der Nacht noch geduldet. Aber eine Invasion von Leuten, die andere Mächte verkörperten, auch von Polizei zu deren Schutz war nicht hinzunehmen.

Der Schlag richtete sich gegen den Anlaß des Übels direkt. Vermummte Gestalten drangen in das Lokal ein, provozierten Schlägereien. Eines Nachts stürmte der Mob mit blanken Waffen den Saal. Nun gab es für das »Chat noir« keine Illusionen mehr, auf dem Boulevard Rochechouart etwa noch bleiben zu können.

Salis war in den letzten Jahren durch seine Umsätze zu Geld gekommen. In der Rue Victor Massé, in einer von Verbrechern weniger beherrschten Gegend, erwarb er im Jahre 1885 die geräumige Villa des Malers Alfred Stevens. Am Eröffnungsbankett des neuen »Chat noir« nahmen zahlreiche berühmte Schriftsteller, Maler, Sänger, Schauspieler, Musiker teil, mehrere Bürgermeister der Stadt Paris, Abgeordnete und viele andere Leute von Rang und Namen. Man sah Guy de Maupassant, Léo Delibes, Théodore

de Banville, Joris Karl Huysmans, Villiers de l'Isle-Adam, um nur einige der Gäste zu nennen, um deren Gunst sich ganz andere Leute als Rodolphe Salis gerissen hätten. Bei Tische saßen weiterhin Adolphe Wilette, Theophile Steinlen, Charles Cros, Aristide Bruant, Henri Rivière, Caran d'Ache, Marc Henry, Claude Debussy, Mac Nab, Gabriel Montoya und viele andere.

Eine große Zeit

Es sei schon ausgesprochen, daß dem »Chat noir« in seinem neuen Domizil noch rund zehn Jahre des Blühens und Gedeihens bevorstanden. Wie war das möglich gewesen? Hatten die faden Protzen aufgehört, Stätten des Geistes zu veröden?

Die Antwort ergibt sich vor allem aus zwei Tatsachen: Erstens war es in letzter Zeit in beträchtlichem Maße zu Neugründungen in weitgehender Nachahmung des »Chat noir« gekommen, und die Absorptionskraft mehrerer Lokale war natürlich größer als die eines einzigen. Und zweitens lag das neue Kabarett im Niveau zu hoch, um einem ganzen Teil der reichen Spießer, die in erster Linie morbide Sensationen suchten, das Richtige bieten zu können. Für diese gab es bald Häuser, die im ausgesprochenen Krawall und im Obszönen ihr Profil besaßen. Selbst das »Mirliton«, das Aristide Bruant nach einem Arrangement mit den örtlichen Herrschern im vormaligen Gebäude des »Chat noir« eröffnet hatte, lag besser auf der Strecke dieser Leute. Aristide bot durch seinen rüden Ton einen besonderen Prickel. Damen und Herren der Oberschicht redete er mit »Dreckpack« an, und das Frappierende war, daß sich diese Herrschaften geradezu versessen zeigten, mit Schmutz beworfen zu werden. Ein Aufenthalt im »Mirliton« und noch mehr in anderen Lokalen, in denen man auf den Deckeln von Särgen speiste oder wo man gezwungen wurde, das in Roben gekrönter Häupter agierende Bedienungspersonal auf das unflätigste zu beleidigen, galt als eine Visite bei der Boheme, und wer wollte nicht Bohemien à la mode sein für Stunden!

Doch die wirkliche Boheme konzentrierte sich im »Chat noir« und abgestuft auch in einigen anderen, neueren Etablissements nachgeordneter Art – zumindest auf eine gewisse Zeit.

Die Aktivitäten des Hauses spielten sich in zwei Etagen ab. Im ersten Stock regierten Wort und Gesang: das Chanson, vorgetragen meist von den Autoren. Dies war auch die Stätte, die Rodolphe selbst in verhältnismäßig starkem Maße Gelegenheit bot, sich zu produzieren. Er wirkte als Conférencier, und wenn auch seine Improvisationen niemanden erschütterten, so gefielen sie doch durch Schlagfertigkeit und Witz. Und er war ja der Chef!

Was den zweiten Stock betraf, so hatte sich dort eine echte Besonderheit etabliert: Laterna magica. Hier war das Reich Henri Rivières. Er hatte ein ganzes System von Möglichkeiten erfunden, mittels Schatten, mittels Licht, mittels Farben ruhende oder sich bewegende Szenen auf einen großen Bildschirm zu werfen. Zum Zwecke ständiger Vervollkommnung der Darbietungen wurden Schauspieler, Sänger, Rezitatoren und kleine Orchester hinzugezogen. Die Möglichkeiten reichten von bescheidenen, in sich abgeschlossenen und geschickt aneinandergereihten Schattenbildern bis zur Vorführung monumentaler Dramen. Die Aufeinanderfolge von Schattenbildern jedoch war Kabarett im eigentlichen Sinne. Aktualitäten wurden aufgegriffen und persifliert; dazu floß Klaviermusik und manchmal auch frischfrecher Stegreif Rodolphes unter selbstverständlicher Einbeziehung der oft reihenweise anwesenden Prominenz.

Bestandsaufnahme

Der Versuch einer Wertung der Leistungen des »Chat noir« könnte nun vielleicht erwartet werden. Gewiß war mit dem »Chat noir« das Kabarett zur Welt gekommen, sogar gleich als derbes Kind einer weit zurückliegenden Zeugung, aber der Wille zum Gefecht und das Verlangen nach Waffen waren bei den damaligen Akteuren noch kaum vorhanden. Zu sehr thronte die Boheme. Zu sehr regierte das Selbstglück, das Ver-

langen schlicht nach animierender Unterhaltung, obwohl die Themen zum großen Teil in ihrer Natur soziale Anklage darstellten. Ein Bohemien, ein vornehmlich ungebunden wirkender Künstler, kann nicht Kabarettist sein im optimalen Sinne – wo ist sein Kampf?

Bemühen wir als Beispiel Aristide Bruant, den Mann vom Pflaster, den Mann ohne Nerven, wenn es galt, die reichen Protzen ins Gesicht zu schlagen. Daß er nur dem alten »Chat noir« angehörte, spielt in diesem Zusammenhang keine Rolle. Die in Not und Elend lebenden Menschen glaubten sich ihm am nächsten, er war aus ihnen hervorgegangen, er führte ihre Sprache, kannte ihre Qualen und Sehnsüchte. In ihm sahen sie ihren Anwalt, und sicher wähnte er sich auch in dieser Rolle, wenn er in Stiefeln, Umhang, rotem Schal und schwarzem Schlapphut durch das »Mirliton« schritt und seine rauhen Lieder sang. Er war unübertroffen in Schärfe, in Verachtung, natürlich auch in der urwüchsigen Kraft seines Vortrags, wenn er die Reichen der Stadt, die neben den Leuten aus dem Quartier bei ihm hockten, mit Hohn und Beleidigung übergoß. Aber dieser sein Beitrag für Recht und Menschenwürde war in seinen Wirkungen doch recht beschränkt. Die reichen Gecken hatten begriffen, daß ihnen Aristide in seinen vier kleinen Wänden, in seiner Abstinenz gegenüber jeder Aktion natürlich ungefährlich bleiben mußte, daß sie sich ohne Bedenken ihrer Wollust hingeben konnten, sich von einem Rollkutscher des Gare du Nord in den Dreck treten zu lassen. So war sein Zuschlagen ein Kosen mit Peitschen, ertragen mit Gier und belohnt mit Liebe. Sie druckten seine Chansons auf japanische Seide und banden sie in Haut, sie überhäuften ihn mit Ehren und Orden. Er wurde ein reicher Mann und damit ganz der ihre – als Bohemien.

Weshalb dennoch so viele Worte über Aristide Bruant, da er doch den Elenden gar nicht hatte helfen können? Eben deshalb, um stellvertretend an ihm die Grenzen des Kabaretts der damaligen Zeit zu verdeutlichen, die Grenzen seines gesellschaftlichen Einflusses. Bruant war Kabarettist im Sinne seiner Zeit wie mancher andere auch, aber es ist natürlich unbestritten, daß er in der Art seiner Kunst die bewußten Meilensteine setzte, daß er Vorbild für Unzählige war. Durch ihn wurde das Chanson zum Ereignis. Toulouse-Lautrec hat ihm ein angemessenes Denkmal gesetzt.

Das Ende

Doch ist es nun angebracht, das »Chat noir« noch einmal ins Visier zu nehmen – und dabei Aristide nicht außer Betracht zu lassen. Im Jahre 1896 begann der Stern des »Chat noir« zu verblassen, vielleicht auch schon etwas früher, zeitgleich auch der Glanz anderer Etablissements, die seinen Spuren gefolgt waren. Rodolphe Salis und viele andere Mitglieder seiner »Académie« waren alt und müde geworden, vielfach auch reich. Nicht wenige zogen sich vorzeitig zurück, um in Ruhe ihre Villen und Landsitze zu bauen, auch Aristide Bruant. Gewiß gab es Nachwuchs. Aber ihm fehlte bald das Gefäß zu seiner Sammlung. Die alten Lokale existierten nicht mehr.

Der Hauptgrund für den einsetzenden Verfall von Chatnoir-Ville ist jedoch der gleiche, der die Jünger der Musen schon aus dem Quartier Latin vertrieben hatte: die Invasion und das schließliche Übergewicht des Unschöpferischen, des Passiven; eines ledenlahmen Publikums, das sehr gut zahlte und sich etwas vormachen ließ, aber unfähig war zu eigenem Beitrag.

Rodolphe Salis starb am 17. März 1897. Es hatte nicht an Versuchen gefehlt, das »Chat noir« weiterzuführen. Doch es gab kein Gelingen, weder künstlerisch noch finanziell. So kam das Haus unter den Hammer. –

Aber die Welt ging weiter. Viele Samenkörner aus dem alten Montmartre hatten ihr Ziel schon gefunden.

Alexander Schpikalow

Rostower Emailkunst





Zu den altehrwürdigen Städten Rußlands gehört auch Rostow Weliki im Gebiet Jaroslawl; es kann auf ein Alter von elf Jahrhunderten zurückblicken, und jedermann, der es besucht, nimmt eine Fülle unvergeßlicher Eindrücke von grandiosen Denkmälern altrussischer Baukunst und von Meisterwerken der Freskomalerei, die es in den Kathedralen und Kirchen der Stadt zu besichtigen gibt, in sich auf. Jeder Tourist wird sich aber sicher auch gern seiner Begegnung mit der Rostower Emailmalerei erinnern, deren reichhaltigste Sammlung sich im Museum des Rostower Kreml befindet.

Die Kunst der Emailmalerei (mit hitzebeständigen Farben auf emailliertem Grund ausgeführte Miniaturen) gehört zu den ältesten handwerklichen Künsten Rußlands. Erste Nachrichten hierüber stammen aus dem 10. Jh. Im 15. Jh. wurden in der nordrussischen Stadt Solwytschegodsk Emailarbeiten hergestellt. Im 18. Jh. erregten Arbeiten dieser Richtung volkskünstlerischen Schaffens auch in Petersburg Interesse. So beschäftigte sich sogar Michail Lomonossow, einer der größten russischen Wissenschaftler und Erfinder, gelegentlich damit, Rezepturen für die Herstellung von Emailfarben zu entwickeln.

Die ersten materiellen Zeugnisse der Rostower Emailmalerei stammen aus den achtziger Jahren des 18. Jh. Zu jener Zeit wurde in einem der dortigen Klöster eine kleine Werkstatt ins Leben gerufen. In den folgenden Jahrzehnten nahm die örtliche Herstellung von Emailarbeiten einen größeren Aufschwung und erreichte im 19. Jh. einen erheblichen Umfang. Rostow war von altersher berühmt durch die Vielzahl der Klöster und namhaften kirchlichen Persönlichkeiten, die es in seinen Mauern



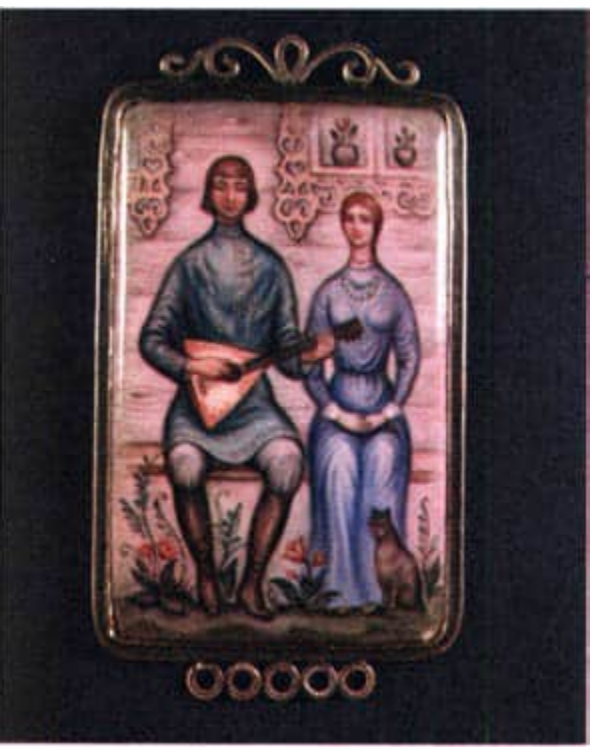












beherbergte. Infolgedessen pilgerten die Gläubigen aus allen Gegenden Rußlands scharenweise hierher. Die Meister der Emailmalerei hatten sich darauf spezialisiert, miniaturisierte Ikonen und Heiligenbildchen, dekorativen Zwecken dienende Einsätze für die Metalleinbände der Evangelienbücher und der sonstigen Schriften mit religiös-erbaulichem Charakter, Schmuckelemente für Vasen, Tabletts, Kelche und andere kirchliche Utensilien herzustellen. Deshalb verharrte die Kunst der Emailmalerei zur damaligen Zeit im Rahmen der religiös-kirchlichen Thematik. Erst in der zweiten Hälfte des 19. Jh. begannen die Rostower Künstler, die inzwischen eine hohe Meisterschaft in der Miniaturmalerei erlangt hatten, ihrer Kunstfertigkeit weitere Gebiete zu erschließen, indem sie zur Porträtmalerei und zur Herstellung farbiger Lithographien übergingen.

Die außerordentlich gestiegene Nachfrage nach Ikonen aus Email hatte eine Massenproduktion und damit auch einen Tiefstand in der Kunst der Rostower Emailmaler zur Folge. Individualität der künstlerischen Gestaltung



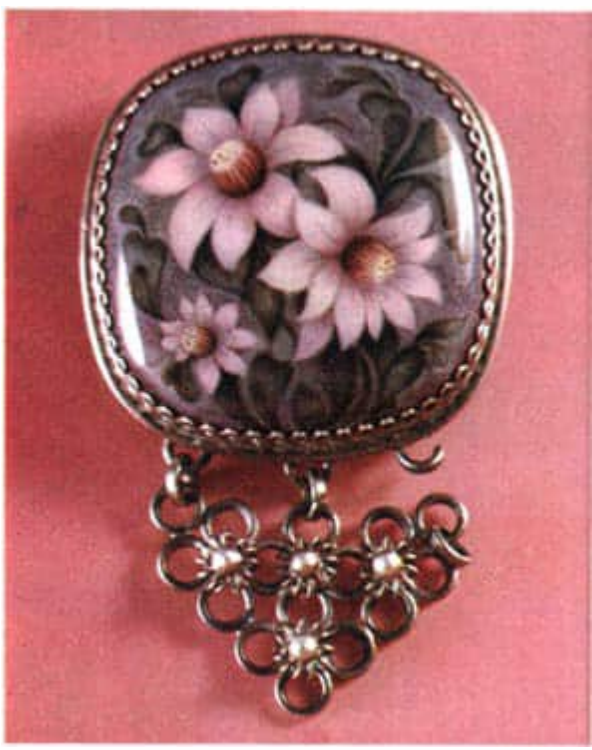


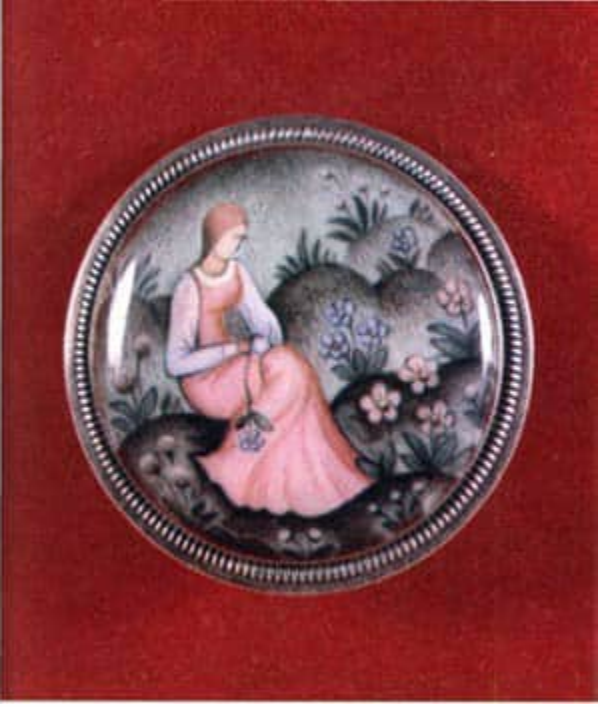
wurde durch Schablone, Meisterschaft durch Handwerkelei ersetzt.

Kurze Zeit später stand das ganze Land im Banne der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution. Die Religion verlor im Leben des Volkes endgültig ihre Bedeutung, die Zeit der Herstellung von Ikonen und Heiligenbildchen war für immer vorbei, und damit stellte sich die Frage: Wie soll es weitergehen?

Die Wiedergeburt dieses künstlerischen Handwerks ließ jedoch nicht lange auf sich warten, und bereits im Jahre 1918 begannen die Rostower Künstler damit, sich neue Bereiche zu erschließen. Sie wählten sich jetzt Broschen, Puderdosen, Schatullen, Abzeichen zu Objekten ihrer schmückenden Kunst. Eine neue Richtung waren zu jener Zeit Blumenminiaturen dekorativen Charakters. Die Traditionen der Porträt- und Sujetminiaturenmalerei sind nach der Oktoberrevolution von den Rostower Künstlern im Zusammenhang mit den sich bietenden neuen Objekten dekorativer Ausgestaltung weiterentwickelt worden.

Gegen Ende der dreißiger Jahre war die











Periode der Wiedergeburt des alten Kunsthandwerks abgeschlossen, so daß sich die Meister aus Rostow Weliki überaus erfolgreich an den Weltausstellungen in Paris und New York beteiligen konnten. In den Jahren danach hatte der inzwischen gegründete Betrieb »Rostower Emailkunst« das Sortiment seiner Erzeugnisse weiter bereichert. Als neue Materialien für die Umrahmung und Einfassung der Emailerzeugnisse diente jetzt auch feiner Silberdraht, den kunstfertige Hände zu zarten Filigranmustern – ebenfalls eine Form altrussischer Juwelierkunst – flechten und weben und so mit dem Email zu einer zauberhaften Synthese vereinigen. Dekorative Blumenkompositionen verzierten jetzt nicht nur Schatullen und Puderdosen, sondern auch Broschen, Armbänder und Ohrringe. In der Sujetmalerei begann man, Landschaften und Baudenkmäler aus der Gegend von Rostow Weliki und Jaroslawl zu Objekten der Darstellung zu wählen, manche Künstler gestalteten auch Architekturmotive von Moskau und Leningrad sowie die Ansichten dieser Städte. Auf der Brüsseler Weltausstellung von 1958 wurden Arbeiten der Meister der Rostower Emailkunst mit einer Goldmedaille ausgezeichnet. Auch auf den Weltausstellungen in Montreal und Osaka bestanden sie glänzend.



Vor dem großen Augenblick

4000 Schiffe in 30 Jahren

Dietrich Strobel

Im Gründungsjahr der DDR gab es noch keine Schiffbauindustrie im heutigen Sinne. Es wurden lediglich kleine Fischereischiffe hergestellt und kriegsbeschädigte Fracht- und Fahrgastschiffe auf oft sehr unzulänglichen Anlagen repariert.

Die Konturen der »Gründerzeit« des Schiffbaues – durch sowjetische Aufträge sowie Beschlüsse der Parteikonferenzen vorgezeichnet – begannen sich jedoch abzuheben; freilich nicht für jeden sichtbar, denn die Pläne, entlang unserer Küste Seewerften für den Bau von Hochseeschiffen zu errichten und hierfür die erforderliche Zulieferindustrie zu entwickeln, überstiegen das Vorstellungsvermögen vieler. Aus der Sicht von heute und einer als selbstverständlich empfundenen Schiffbauindustrie mit volkswirtschaftlicher Bedeutung sind die Ereignisse jener Zeit und die Etappen des Leistungsanstiegs bereits Geschichte.

Bewältigte Leistungen dienen der Lösung größerer Aufgaben, wenn sie lebendig bleiben. Deshalb sei hier an einige solcher Pionierleistungen auf dem Gebiet der Erzeugnisentwicklung erinnert wie

den Stapellauf des ersten von 594 Loggern in vollgeschweißter Ausführung am 1. November 1949 auf der im Aufbau befindlichen Volkswerft Stralsund,

den Prüfstandslauf des ersten Dieselmotors mit einer Leistung von 100 PS im Dieselmotorenwerk Rostock am 20. Januar 1950,

die Übergabe des 4400-t-Frachtdampfers »Kolomna« als des ersten Frachtschiffneubaues am 21. Februar 1953 im VEB Schiffswerft »Neptun« Rostock an die UdSSR,

den Stapellauf des ersten 10000-t-Frachtschiffes »Frieden« am 14. Januar 1956 sowie die Indienststellung am 23. Juni 1957,

die Fertigstellung des ersten 314-Personen-Seefahrgastschiffes der »Michail Kalinin«-Serie in der Matthias-Thesen-Werft Wismar am 18. Juli 1958,

die Übergabe des Fang- und Verarbeitungsschiffes ROS 301 »Bertolt Brecht« am 31. Dezember 1959 als des ersten über Heck fangenden Fischereischiffes mit fabrikmäßiger Fischbearbeitung und -verarbeitung durch die Matthias-Thesen-Werft Wismar,

die Fertigstellung des 22000-BRT-Walfangmutterschiffes »Juri Dolgoruki« am 12. Juli 1960 durch die Warnowwerft Warnemünde,

die Fertigstellung der 750-Personen-Seefahrgastschiffe »Ivan Franko«, »Alexander Puschkin«, »Taras Schewtschenko«, »Schota Rustaweli« und »Michail Lermontow« durch die Matthias-Thesen-Werft von 1964 bis 1972,

den Probelauf des ersten 11200-PS-Dieselmotors am 23. Februar 1966 im Dieselmotorenwerk Rostock,

den Flaggenwechsel auf dem ersten Forschungsschiff der »Akademik-Kurtschatow«-Serie am 9. März 1966 in der Matthias-Thesen-Werft Wismar,
die Fertigstellung des Transport- und Verarbeitungsschiffes ROS 316 »Junge Welt« am 21. April 1967 als des Mutterschiffes für die Flottillenfischerei durch die Matthias-Thesen-Werft Wismar,
die Übergabe des Frachtmotorschiffes »Rostock« der Serie XD mit hohem Automatisierungsgrad am 30. Juni 1967 durch die Warnowwerft Warnemünde,
die Übergabe des ersten Schnellfrachters »Karl Marx« am 28. Oktober 1971 durch die Warnowwerft Warnemünde (Dienstgeschwindigkeit 21,7 kn),
die Übergabe des ersten Atlantik-Supertrawlers am 22. Dezember 1972 in der Volkswerft Stralsund,
die Übergabe des ersten 125 m langen Binnenfahrgastschiffes für 360 Passagiere am 24. Dezember 1974 durch die Elbewerften Boizenburg/Roßlau,
die Übergabe des 14720 tdw-Vollcontainerschiffes »Khudozhnik Romas« am 17. November 1978 durch die Warnowwerft Warnemünde als 3000. Schiff für den Hauptauftraggeber UdSSR seit Aufnahme des Schiffsneubaues im Jahre 1946.

Fast 4000 Schiffe 120 verschiedener Typen zeugen heute in über dreißig Ländern vom Leistungsvermögen unseres Schiffbaues. Dank der zuwachsorientierten Leistungsentwicklung nimmt der Export von Schiffen sowie Schiffsmaschinen und -anlagen auch im Jubiläumsjahr einen beachtlichen Platz im Außenhandel der DDR ein. Ausdruck hierfür ist unter anderem der geplante Bau von 58 seegehenden Schiffen mit einer Gesamtvermessungstonnage von etwa 400000 BRT. Sowohl die Schiffe, von denen 51 an Auftraggeber in sieben Länder exportiert werden, als auch die Schiffsausrüstungen verdeutlichen in Qualität, Gebrauchswert und Automatisierungsgrad, in den günstigen Lieferzeiten und im Preis die Vorteile der sozialistischen ökonomischen Integration – Vorteile, die auch für Reeder und Käufer aus anderen Ländern von wachsendem Interesse sind und seit Jahren genutzt werden.

Die Schiffe des Jahrgangs 30

Als Ergebnis der Spezialisierung im RGW, einer vielseitigen Zusammenarbeit mit den Organen des sowjetischen Hauptauftraggebers sowie der Kontakte zu bedeutenden anderen Reedereien produziert die DDR-Schiffbauindustrie heute eine Generation von Schiffstypen, die sich vor allem durch
weitgehende Automatisierung des Maschinenbetriebes,
eine hohe Anpassungsfähigkeit an den Transport von Containern und wechselndes Ladungsaufkommen,
einen hohen Decksöffnungsgrad sowie
verbesserte Arbeits- und Lebensbedingungen
für die Besatzungsmitglieder auszeichnet.

Vollcontainerschiffe mit 840 Containerstellplätzen in Serie für die UdSSR

Der VEB Warnowwerft Warnemünde fertigt als erste Werft der sozialistischen Staaten seit 1975 Vollcontainerschiffe des Typs »Mercur« in Serie für verschiedene sowjetische Reedereien (Far-Eastern Shipping Company, Wladiwostok, und Baltic Shipping Company, Leningrad). Von diesen Schiffen – sie führen Namen sowjetischer Künstler (»Khudozhnik Saryan« u. a.) – wurden bis zum 30. September 1979 bereits neun übergeben. In den sechs Laderäumen und an Deck können 840 20-Fuß- oder 333 40-Fuß-Container in sieben Lagen unter Deck übereinander gestapelt werden.

Spezial-Massengutfrachter für die Bodenschätze Sibiriens

Der für den Transport von Erz, Schüttgut und bis zu 442 20-Fuß-Containern sowie für die höchste Eisklasse des Seeregisters der UdSSR



Schiffbauer der Warnowwerft Warnemünde

ausgelegte Schiffstyp ist für den Schiffsbetrieb bei extremen Außenlufttemperaturen bis zu –50 °C konzipiert. Erhebliche Eisverstärkungen, wie dickere Außenhautbeplattung, Zwischenspanten auf der gesamten Schiffslänge und der Eisbrechersteven, ermöglichen die Fahrt in arktischen Gewässern und auf dem Nördlichen Seeweg, vorzugsweise zwischen Murmansk und Dudinka, mit Stückgütern, Containern und Industrieausrüstungen für die Häfen des Hohen Nordens und mit Norilsker Erz als Rückfracht. Der im Oktober 1977 vollzogenen Übergabe des »Dimitry Donskoy« an die Murmansker Reederei durch den VEB Warnowwerft Warnemünde folgten 1978 drei und 1979 weitere drei Massengutfrachter.

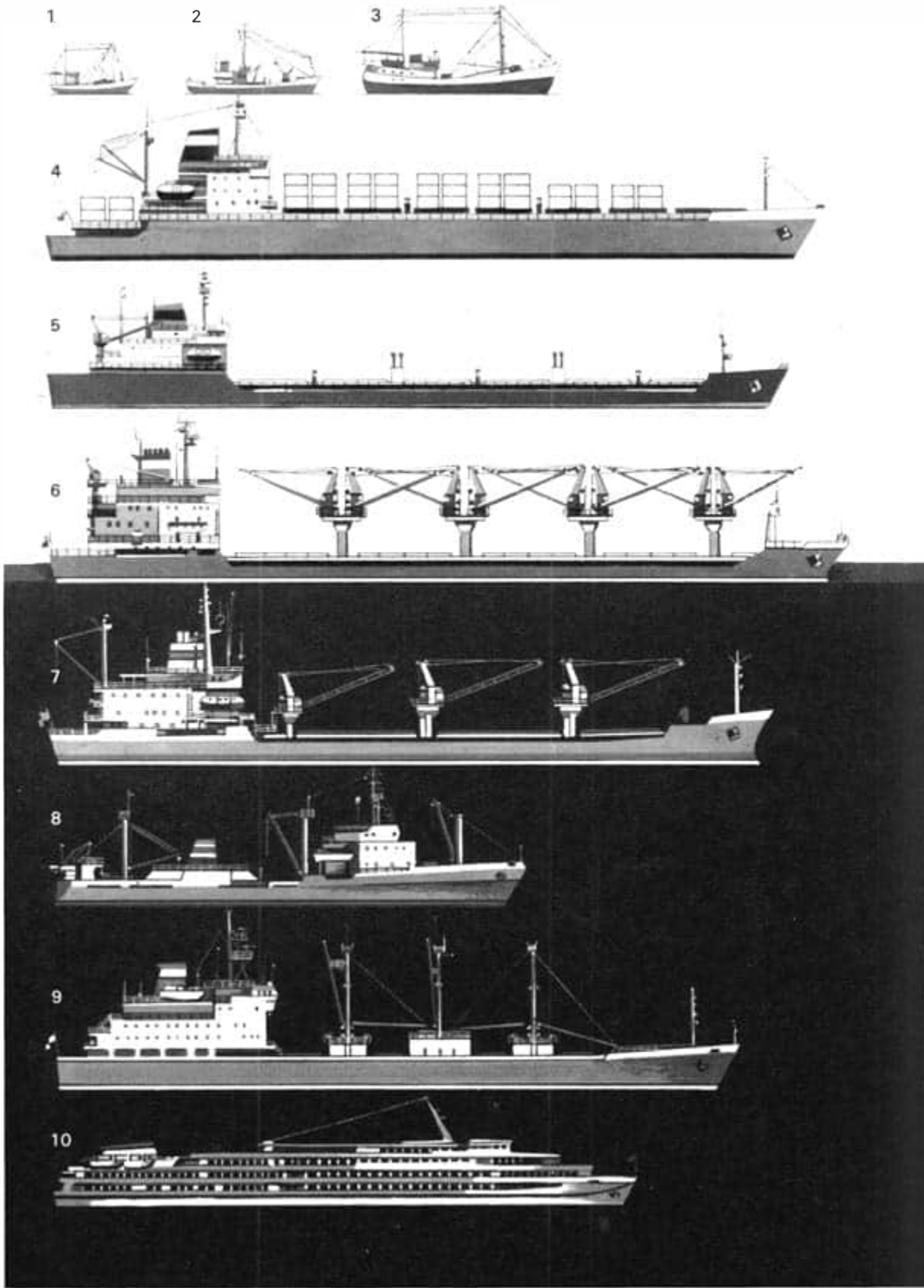
Ebenfalls auf der Warnowwerft wird seit 1972 für Reedereien in Frankreich, Jugoslawien, Indien und der DDR unter der Typbezeichnung »Meridian« ein bewährter Mehrzweckfrachter gefertigt, der vielseitige Einsatzmöglichkeiten aufweist. Mit MS »Cottbus« übergab die Werft 1979 bereits die 17. Einheit der Serie. Der mit zwei Decks und fünf Laderäumen versehene Schiffstyp ist für den Transport von Industrieausrüstungen, schweren Gütern, Containern und Kühlladung bestimmt, wobei bis zu 1 200 t als Decksladung gefahren werden können.

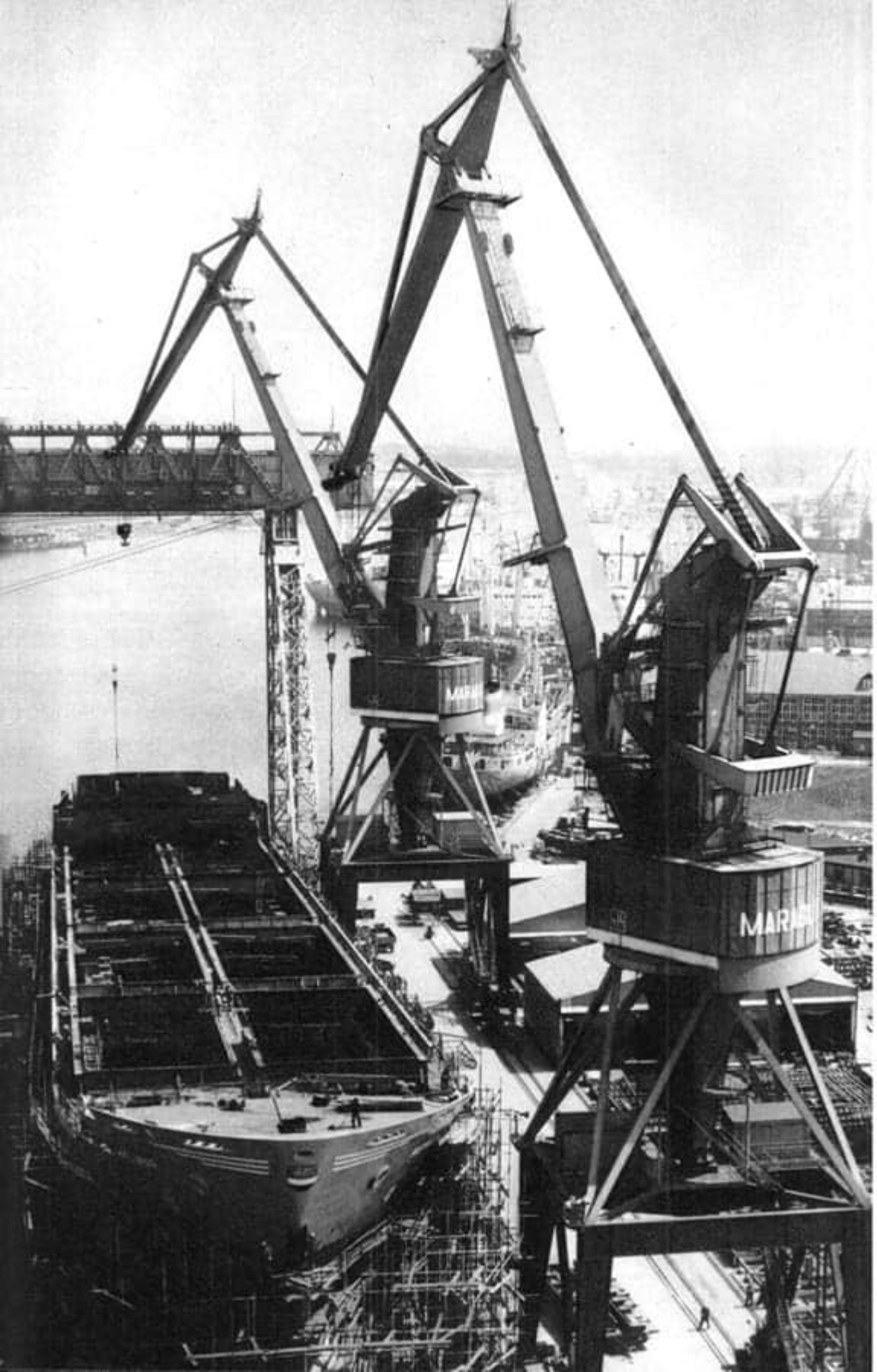
Fang- und Verarbeitungsschiff »Atlantik-Supertrawler« – ein bewährtes Serienerzeugnis unseres Fischereischiffbaues

Das Fang- und Verarbeitungsschiff »Atlantik-Supertrawler« ist ein teilautomatisierter Fabriktrawler für das Fangen, Verarbeiten und Frosten

Schiffstyp	Länge über alles m	Vermessung BRT	Tragfähigkeit t	Antriebsleistung (PS)	kW	Geschwindigkeit kn
1. Kutter	17,60	48,0	10,0	(80)	59	8
2. Seiner	26,07	101,90	30,6	(300)	220	10
3. Logger	38,50	255,15	156,8	(300)	220	9,4
4. Vollcontainerschiffe vom Typ »Merkur«	169,74	17834	14720	(17400)	12800	20,4
5. Massengutfrachtschiffe	162,10	13481	19885	(11200)	8240	14,5
6. Mehrzweckfrachtschiffe vom Typ »MBC«	176,10	16200	24000	(11200)	8240	16,8
7. Stückgut- bzw. Semicontainerfrachter						
Typ »Monsun«	157,60		17397	(11200)	8240	18,8
Typ »Meridian«	156,84	10256	13800	(11200)	8240	18
Typ »Neptun«	150,17	9100	12850	(9000)	6620	18
Typ »Poseidon«	120,60	5750	7486	(7200)	5300	16,8
Typ »CBK«	82,00	1007	1636	(1200)	882	20,75 km/h
8. Fang- u. Verarbeitungsschiffe vom Typ »Atlantik-Supertrawler«	101,60	3147	2080	(3880)	2850	14,6
9. Tiefkühlschiffe vom Typ »Kristall«	152,77	11745	9600	(9000)	6620	17,2
10. 360-Personen-Binnenfahrgastschiffe	125,00	4900	549	(1000)	735	26 km/h




1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



von Fisch im weltweiten Einsatz, vorzugsweise im Flottillenverband mit Kühltransportschiffen. Von dem durch den VEB Volkswerft Stralsund in Großserie produzierten und mehrfach weiterentwickelten Schiffstyp wurden seit Dezember 1972 (Name des ersten Schiffes »Prometey«) bis zum 30. September 1979 120 Einheiten fertiggestellt. Mit dem für 1979 vorgesehenen Jahresausstoß von 21 Supertrawlern erhöht sich die Seriengröße auf 125 Schiffe.

Die Fabrikschiffe vom Typ »Atlantik-Supertrawler« werden in der Hochseefischerei der UdSSR, der SR Rumänien und der DDR erfolgreich eingesetzt. Ihre Jahresfangleistung beträgt etwa 10000 t. Überdies erhielt die Hochseefischerei der UdSSR 1979 sechs Fang- und Fischereischulschiffe auf der Basis des bewährten Fang- und Verarbeitungsschiffstyps. Als Fang- und Schulschiff projektiert, gestatten sie die optimale Praktikantenausbildung für die Berufe der Schiffsführung, Schiffsmechanik, Elektromechanik, Kältemechanik, Fangtechnik, Technologie der Fischbearbeitung und des Fischfangs unter Praxisbedingungen. Der neuentwickelte Schiffstyp ist für eine Besatzung von 152 Personen eingerichtet, wobei zur ständigen Besatzung 72 Mann gehören und zur wechselnden Besatzung 80 Mann als Kursanten und Ausbilder.

Der ab 1978 vom VEB Matthias-Thesen-Werft Wismar produzierte Kühlschifftyp »Kristall« versorgt die weit entfernt von den Basishäfen operierenden Fischereiflotten, kann auf offener See täglich bis zu 1200 t Fischereiprodukte übernehmen und transportiert diese tiefgekühlt zu den Löschhäfen. Er verfügt im Unterwasserbereich über einen Eisbrechersteven. Die vier Laderäume haben einen Rauminhalt von 13000 m³ (das entspricht 130000 Haushaltkühlschränken mit je 100 l Inhalt!) und sind durch ein Zwischendeck sowie ein Grätingdeck unterteilt. In den einzelnen Laderaumbereichen können unabhängig voneinander die Raumtemperaturen von –8 °C bis –30 °C wahlweise reguliert werden.

Die Binnenfahrgastschiffe der »Wladimir-Iljitsch«-Klasse für 360 Fahrgäste und die universell einsetzbaren Binnenfrachtschiffe vom Typ CBK für 1600 t Tragfähigkeit bestimmen das Bauprogramm der traditionsreichen Binnenwerften in Boizenburg und Roßlau an der Elbe. Das nach den Vorschriften des Flußregisters der RSFSR klassifizierte und eisverstärkte Binnenfrachtschiff mit Kümo-Eigenschaften ist für den Transport von maximal 70 Containern, Schüttgut (Kohle), Stückgut und Getreide auf den großen Wasserstraßen, Stauseen und Binnenseen der UdSSR ausgelegt; es ist in der Küstenfahrt auf dem Nördlichen Seeweg bei einer Entfernung vom Schutzhafen bis zu 50 Meilen und bis zu 2,5 m Wellenhöhe einsetzbar. Von dem für die Bauwerft und den DDR-Schiffbau neuartigen Schiffstyp entstanden in enger Zusammenarbeit mit dem sowjetischen Hauptkunden bis zum September 1979 über zehn Einheiten.

Das Binnenfahrgastschiff ist als schwimmendes Hotel für den Einsatz auf den großen Wasserstraßen der UdSSR einschließlich der Binnenseen vorgesehen und für Urlaubsfahrten von 14 bis 21 Tagen ausgelegt. Klimatisierte Kabinen mit jeweils eigener Sanitärzelle bieten 360 Passagieren in Ein-, Zwei- und Dreimannkabinen Platz. Salons für verschiedene Interessengebiete gewährleisten ebenso wie das große Sonnendeck einen angenehmen Aufenthalt. Mehr als zwölf Schiffe befinden sich bisher bei der Nordwest-Reederei Leningrad, der Binnenreederei der Ukraine, der Wolga-Reederei Gorki, der Wolga-Don-Binnenreederei Rostow am Don und der Kama-Reederei Perm im Einsatz.

Obwohl der Anteil des DDR-Schiffbaues an der Weltschiffbauproduktion insgesamt aufgrund der schiffstypbedingten kleinen Vermessungswerte relativ gering ist, nimmt die Deutsche Demokratische Republik beim Bau von Fischereischiffen in den letzten Jahren den zweiten Platz und beim Bau von Frachtschiffen den fünften Platz ein.

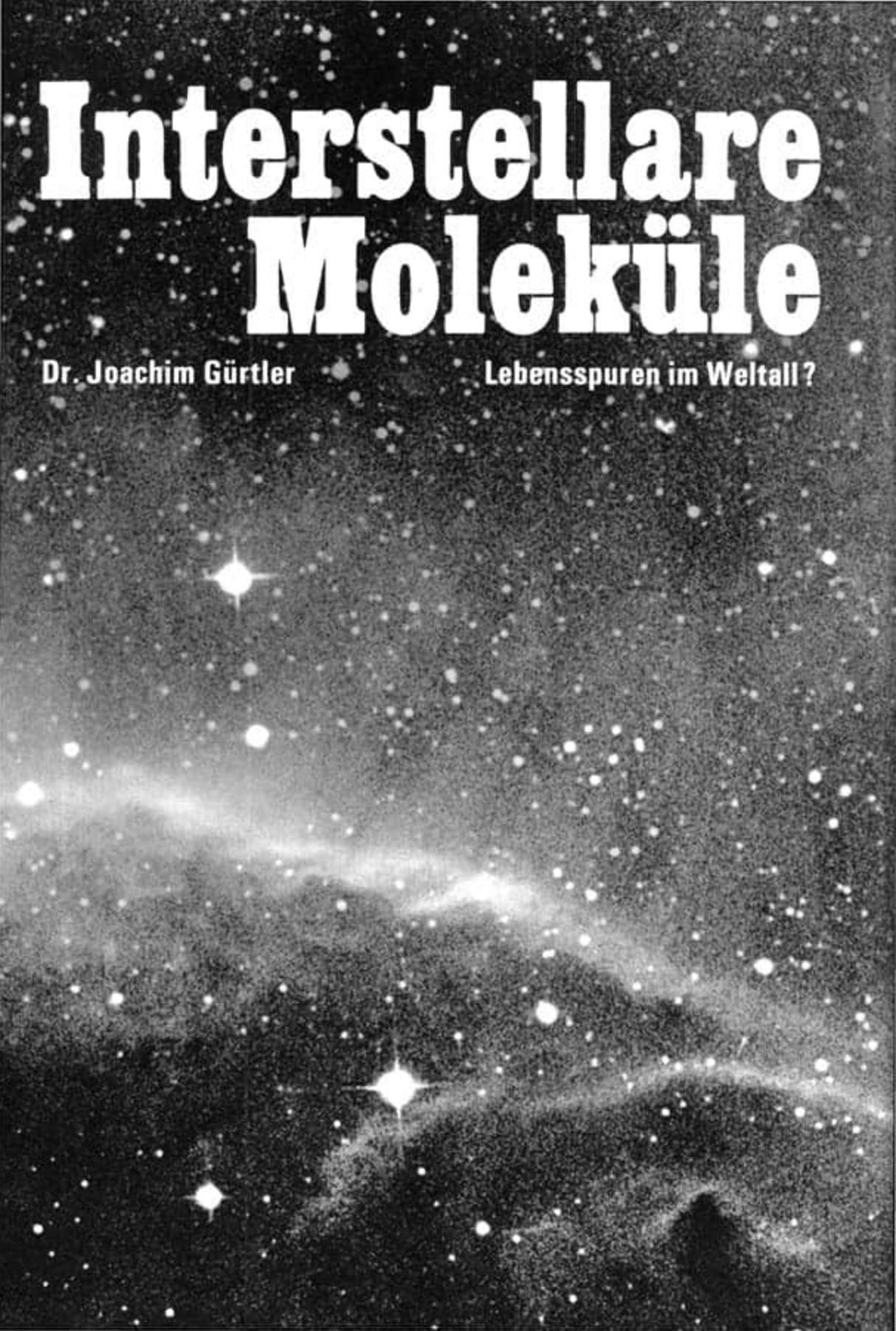
Fast 4000 Schiffe liefen in drei Jahrzehnten auf den DDR-Werften vom Stapel



Interstellare Moleküle

Dr. Joachim Gürtler

Lebensspuren im Weltall?



Die Suche nach außerirdischem Leben gehört zu den faszinierendsten Unternehmungen des Menschen. Wer möchte nicht gern auf dem Umweg der Kontaktaufnahme mit außerirdischen Intelligenzen eine Vorstellung davon vermittelt bekommen, was uns der technische Fortschritt hier auf der Erde in Zukunft noch bescheren wird? Aber auch in unserer Vergangenheit ist noch manches dunkel. Herkunft und Entstehung des Lebens auf der Erde sind offene oder zumindest noch nicht vollständig gelöste Fragen. Eine grundsätzliche Schwierigkeit ist dabei, daß wir nur *eine* Lebensform kennen. Wenn es gelänge, andere Lebensformen zu entdecken, und seien sie noch so primitiv, so würde dies ganz gewiß neue Gesichtspunkte in die Debatte einbringen.

Nachdem die Hoffnungen zerronnen sind, im Sonnensystem und insbesondere auf dem Planeten Mars höher organisiertes Leben zu finden, und auch aus dem Radiorauschen der Galaxis bisher keine Signale ferner Zivilisationen herauszuhören waren, hat die Entdeckung zahlreicher organischer Moleküle im interstellaren Raum der Phantasie neuen Auftrieb verliehen. Von welcher Art ist die Botschaft dieser Moleküle? Was berichten sie über unsere Herkunft? Liegen die Wurzeln des Lebens nicht auf dem Planeten Erde, sondern womöglich in den unermeßlichen Weiten des Weltalls? Versuchen wir, auf diese Fragen eine Antwort zu finden.

Der interstellare Raum ist nicht leer!

Die überwältigende Mehrheit des im Weltall vorhandenen Stoffes ist in den Sternen konzentriert, die ihrerseits zu Galaxien – Sternsystemen von der Art unseres Milchstraßensystems – angeordnet sind. Vor nunmehr 75 Jahren entdeckte J. Hartmann vom Astrophysikalischen Observatorium Potsdam, daß der Raum zwischen den Sternen – der interstellare Raum – von einem dünnen Gas erfüllt ist. Er bemerkte im Spektrum des Doppelsterns δ im Sternbild Orion zwei Absorptionslinien, die viel schmaler als die übrigen Spektrallinien waren und keine periodische Verschiebung infolge der Bewegung der Doppelsternkomponenten umeinander aufwiesen. In der Folgezeit fand man weitere »ruhende« Linien in zahlreichen Sternen. Dadurch konnte das Vorkommen einer Reihe von chemischen Elementen im interstellaren Raum nachgewiesen und Schlüsse auf die Dichte und Temperatur des interstellaren Gases gezogen werden. Der Nachweis des häufigsten Elements im Weltall, des Wasserstoffs, war auf diese Weise allerdings nicht möglich, da er im sichtbaren Spektralbereich über keine geeigneten Linien verfügt. 1937 und 1941 fand man sogar ein paar einfache chemische Verbindungen: die Radikale Methylidin (CH) und Zyan (CN) sowie das Ion CH^+.

Entscheidende Fortschritte gelangen erst, nachdem der ultraviolette Spektralbereich mit Hilfe von Raketen und später auch von Erdsatelliten der astronomischen Forschung zugänglich gemacht wurde. 1970 wies G. Carruthers das Wasserstoffmolekül (H_2) anhand seiner Banden zwischen 100 und 112 nm Wellenlänge nach. Als weitere interstellare Moleküle wurden in den letzten Jahren Kohlenmonoxid (CO) und das Kohlenstoffmolekül C_2 in Sternspektren gefunden.

Um 1930 war klar geworden, daß dem interstellaren Gas kleine feste Teilchen beigemischt sind, deren Durchmesser etwa der Wellenlänge des sichtbaren Lichtes gleichkommt. Entfernte Sterne erscheinen aufgrund der Tatsache, daß sie das Sternlicht auf dessen Weg zum Beobachter streuen, nicht nur schwächer, als es ihrer Entfernung entspräche, sondern auch röter. Über ihre chemische Beschaffenheit besteht auch heute noch keine völlige Klarheit. Durch Beobachtungen im infraroten Spektralbereich ist aber sicher, daß Silikate ein Bestandteil des interstellaren Staubes sind.

Die interstellare Materie ist sehr ungleichmäßig verteilt und tritt in Wolken auf. Durch Beobachtungen an Sternen, d. h. anhand der interstellaren Absorptionslinien in den Sternspektren und der Verfärbung, lassen sich nur

Vorangehende Seite: Der Pferdekopfnebel im Sternbild Orion zeigt eindrucksvoll, wie leuchtende und nichtleuchtende interstellare Materie in engster Nachbarschaft nebeneinander vorkommen



dünne Wolken untersuchen. Dichte Wolken enthalten so viel Staub, daß das Licht der dahinterstehenden Sterne bis zur Unsichtbarkeit geschwächt ist. Diese Wolken treten in sternreichen Gebieten des Himmels als Sternleeren in Erscheinung. Der sogenannte Kohlensack am Südhimmel oder die Aufspaltung der Milchstraße im Sternbild Schwan sind Beispiele dafür. Steht ein heißer Stern in einer Wolke oder in ihrer unmittelbaren Nähe, so wird

Der Gasnebel M 8 oder Lagunennebel im Sternbild Schütze stellt den ionisierten Teil einer Molekülwolke dar. Das Leuchten des Gases wird durch die Strahlung eines jungen, heißen Sterns angeregt

das Gas durch seine ultraviolette Strahlung ionisiert und zum Leuchten angeregt. Der Orionnebel ist der bekannteste Vertreter dieser sogenannten Gasnebel oder HII-Gebiete.

Die Radioastronomie sorgt für eine Sensation

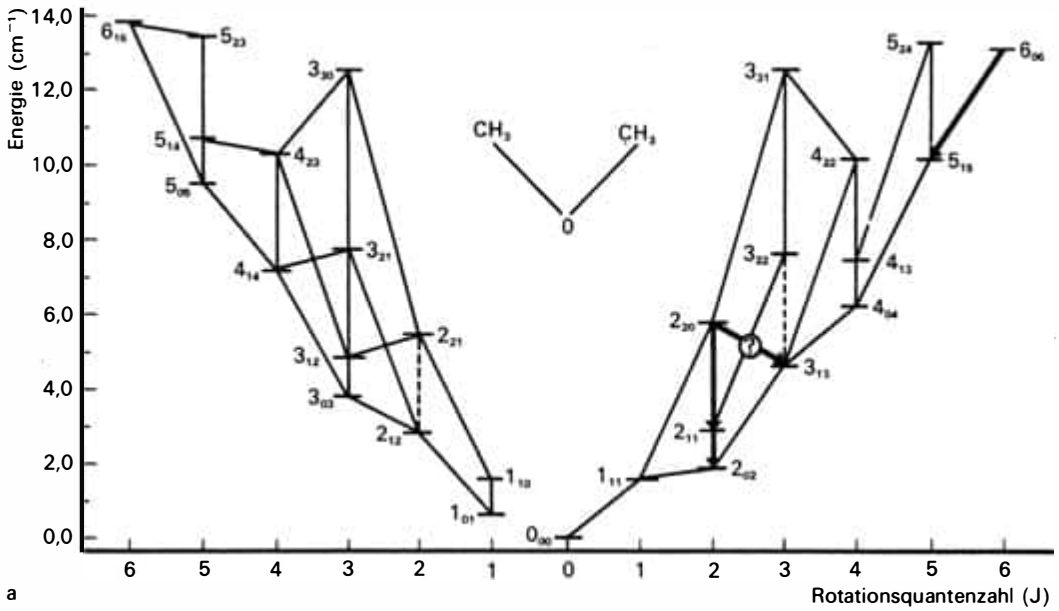
In den letzten zehn Jahren haben sich die Vorstellungen über die interstellare Materie gründlich gewandelt. Die weitverbreitete Überzeugung, daß im interstellaren Raum nur einfachste chemische Verbindungen existieren könnten, erwies sich als unbegründet. 1968/69 fanden amerikanische Radioastronomen kurz hintereinander eine Reihe mehratomiger Moleküle, wie Ammoniak (NH_3), Wasser (H_2O) und Formaldehyd (HCHO). In den folgenden Jahren erweiterte sich die Liste der Moleküle zur großen Überraschung der Astronomen sehr schnell.

Gegenwärtig ist rund ein halbes Hundert verschiedener Molekülarten im interstellaren Raum bekannt. Die meisten enthalten Kohlenstoff und sind daher der organischen Chemie zuzurechnen. Unter ihnen sind dem Chemiker so geläufige Verbindungen wie Methylalkohol (CH_3OH), Äthylalkohol (CH_3CH_2OH), Ameisensäure (HCOOH) und Blausäure (HCN), aber auch eine ganze Reihe von Radikalen, wie z. B. Äthinyl (C_2H), Zyanäthinyl (C_3N) und Butinyl (C_4H). Bemerkenswert häufig vertreten sind Verbindungen, die Doppel- oder Dreifachbindungen enthalten, insbesondere Kohlenstoffketten von zum Teil erstaunlicher Länge. Beispielsweise sind bisher folgende, vom Grundaufbau ähnliche und sich nur in der Länge der Kohlenstoffkette unterscheidende Verbindungen im interstellaren Raum identifiziert worden: HCN, HC_3N, HC_5N, HC_7N, HC_9N. Auch Moleküle, die die Aminogruppe (NH_2) enthalten, fehlen nicht; bislang sind Zyanamid (NH_2CN), Formamid ($HCONH_2$) und Methylamin (CH_3NH_2) bekannt. Demzufolge sind die Ausgangsstoffe vorhanden, aus denen sich Aminosäuren bilden könnten. Diese sind bekanntlich die Bausteine der Eiweißkörper. Die einfachste Aminosäure, nämlich Glyzin (NH_2CH_2COOH), könnte z. B. aus Methylamin und Ameisensäure entstehen. Obwohl Glyzin bis heute im interstellaren Raum nicht nachgewiesen werden konnte, eröffnen begreiflicherweise gerade diese Zusammenhänge neue erregende Blicke auf mögliche Vorstufen in der Entwicklung des Lebens.

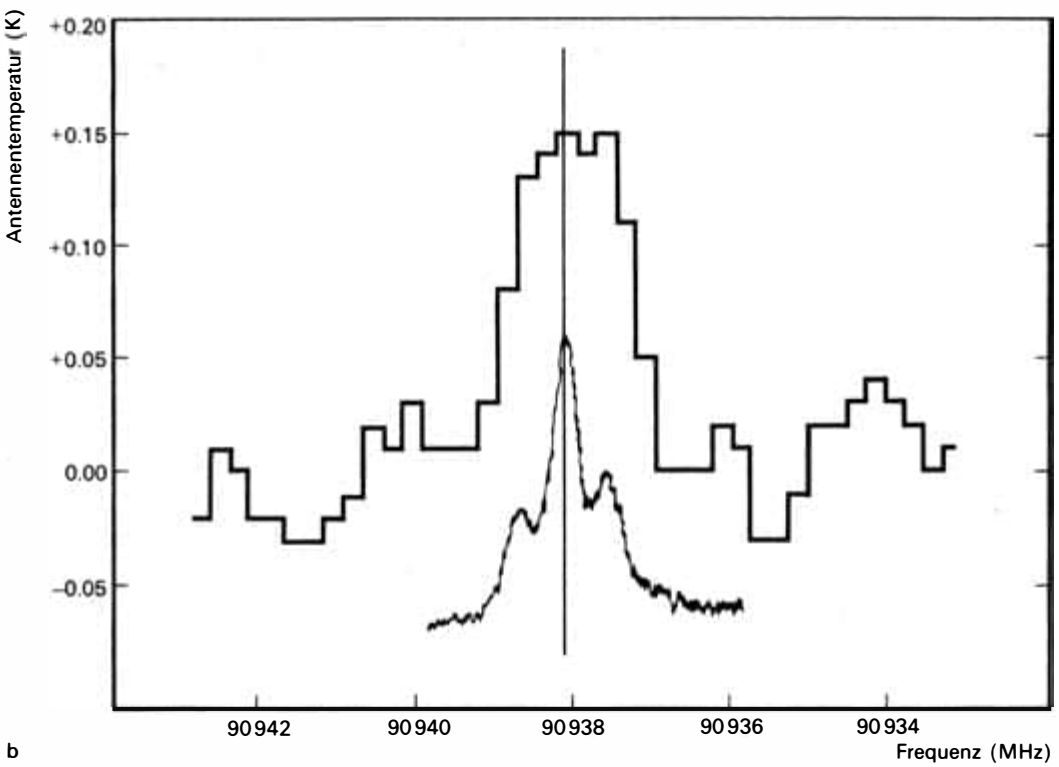
Die Suche nach neuen Molekülen und Radikalen wird oft dadurch behindert oder gar unmöglich gemacht, daß keine oder nur ungenügende Labordaten über die Spektren der betreffenden Verbindungen vorliegen: Vor allem die Radikale sind unter irdischen Bedingungen sehr instabil und daher schwierig zu untersuchen. Außerdem bestand oft wenig Grund zu einer näheren Erforschung, da sie für die Chemie ohne besonderes Interesse waren. Deshalb war mehrfach erst die vorläufige Identifikation einer Verbindung im interstellaren Raum der Anlaß, ihre Darstellung und Untersuchung im Laboratorium zu betreiben. Der Fall des »X-ogens« möge als Beispiel dienen: 1970 fanden D. Buhl und L. E. Snyder in einer Reihe von Radioquellen, in deren Spektren bereits andere Molekülllinien bekannt waren, eine relativ starke neue Linie. Sie wurde kurz darauf versuchsweise mit dem Formyl-Ion (HCO^+) identifiziert, doch konnte sie erst als gesichert gelten, nachdem es 1977 gelungen war, ein Laborspektrum dieses Ions aufzunehmen.

Die physikalischen Bedingungen in den Molekülwolken

Im Gegensatz zu den Beobachtungen im sichtbaren und ultravioletten Spektralbereich, wo sich das interstellare Gas durch Absorptionslinien in Sternspektren bemerkbar macht, stellt man im Radiobereich fast ausschließlich Emissionslinien fest, also unmittelbar die Ausstrahlung des Gases. Infolgedessen ist man bei der Wahl der Beobachtungsrichtung am Himmel nicht an das zufällige Vorhandensein eines geeigneten Sterns gebunden. Darüber



a



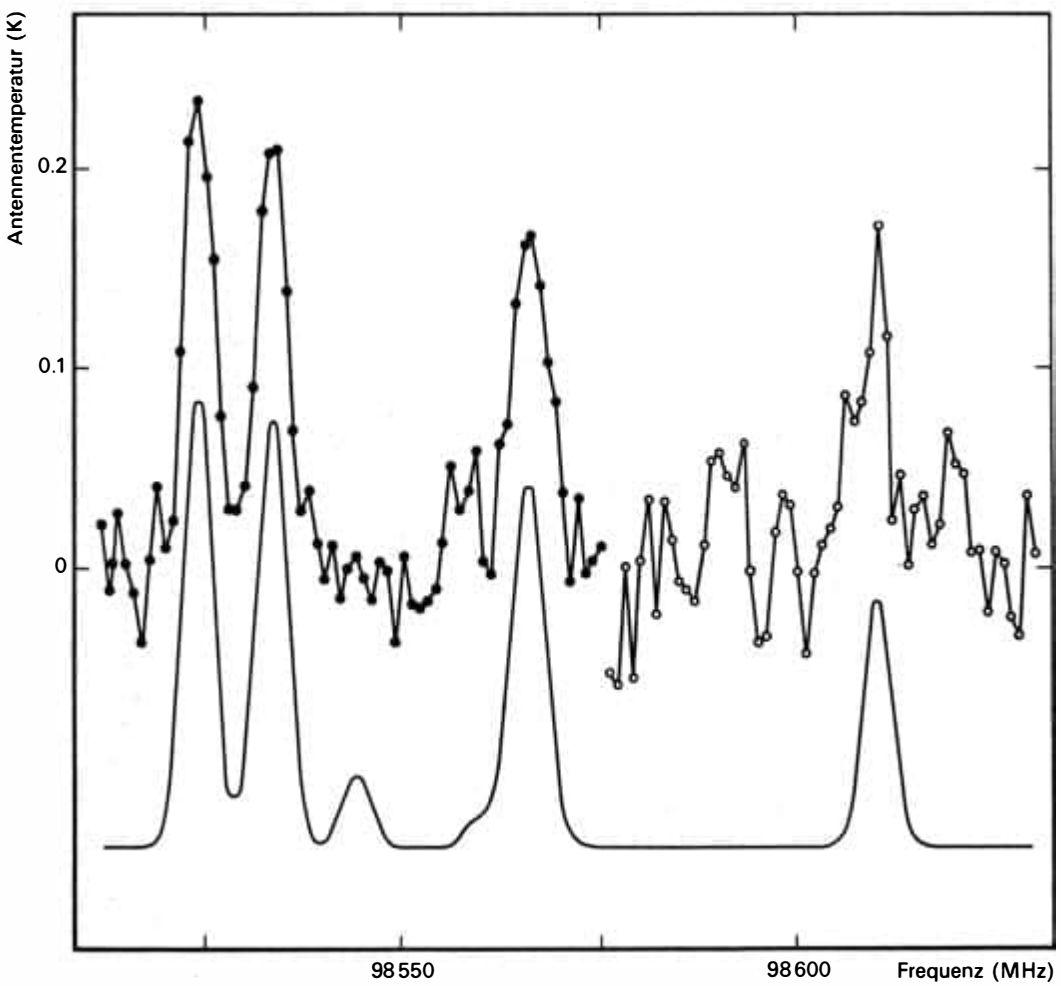
b

Interstellarer Dimethyläther: (a) Strukturformel und Termschema. Die im interstellaren Raum beobachteten Übergänge sind durch dicke Pfeile markiert. (b) Die dem Übergang $6_{06} \longrightarrow 5_{15}$ entsprechende Linie, wie sie in Richtung auf die Molekülwolke im Sternbild Orion beobachtet wurde (obere Kurve) im Vergleich zu einem Laborspektrum (untere Kurve)

hinaus können Anhäufungen interstellarer Materie, die so dicht sind, daß kein Sternlicht sie zu durchdringen vermag – die sogenannten Dunkelwolken –, sowie entfernte Gebiete unserer Galaxis – z. B. ihr Kerngebiet – untersucht werden, denn der interstellare Staub behindert die Ausbreitung von Radiowellen nicht.

In der Tat erwies sich das Gas in den Dunkelwolken als überwiegend molekular; insbesondere kann man davon ausgehen, daß der Wasserstoff so gut wie ausschließlich als H_2 vorkommt, auch wenn diese Wasserstoffmoleküle nicht direkt nachweisbar sind. Auf radioastronomischem Wege beobachtet man die Emission von zahlreichen, vorwiegend einfachen Molekülen (CO, CS, H_2CO, OH, CN u. a.). Die Grenzen der Linienemission stimmen sehr gut mit der Ausdehnung der Dunkelwolken am Himmel überein. In ihnen vorhandene Verdichtungen machen sich in der Verteilung der Emission über die Wolke hinweg als Emissionsmaxima bemerkbar.

Als besonders fündig erwies sich die Umgebung bestimmter Gasnebel. Der Orionnebel ist z. B. eine wahre Bonanza für Molekülentdecker. Es gibt kaum ein interstellares Molekül, das dort nicht beobachtet worden wäre. Von



Teil des in Richtung auf die Molekülwolke im Sternbild Orion beobachteten Mikrowellenspektrums von Äthylzyanid (obere Kurve) im Vergleich zu dem theoretisch zu erwartenden Spektrum (untere Kurve)

der Existenz dieser im echten Wortsinn Molekülwolken wußte man vorher nichts, da es an Möglichkeiten zu ihrer Beobachtung fehlte. Jetzt gelangte man zu einem neuen Verständnis der Gasnebel, indem man sie als einen kleinen, ionisierten Teil der größeren Molekülwolke begriff. Die Ionisation des Gases erfolgt durch die energiereiche ultraviolette Strahlung eines heißen, jungen Sterns, der in der Molekülwolke vor astronomisch kurzer Zeit entstand. Manche Molekülwolken enthalten Gebilde, die offenbar noch jünger sind als die leuchtanregenden Sterne der Gasnebel, nämlich so jung, daß sie noch gar keine Zeit hatten, das umgebende Gas im großen Maßstab zu ionisieren. Sie sind noch eingehüllt in einen dichten Kokon aus Gas und Staub, sozusagen Baumaterial, das bei ihrer Bildung nicht verbraucht wurde. Die Strahlung des »Sternenbabys« wird von den Staubteilchen im Kokon vollständig absorbiert; sie erwärmen sich dadurch auf einige hundert Kelvin und strahlen die aufgenommene Energie im infraroten Spektralbereich wieder ab.

Die Strahlung der Moleküle enthält wichtige Informationen über die physikalischen Bedingungen in den Wolken, also über die Temperatur, die Dichte und die Bewegungsverhältnisse des Gases. Die von den Molekülen ausgestrahlte Energie stammt aus ihrem Vorrat an Rotationsenergie, der durch Zusammenstöße mit anderen Molekülen immer wieder aufgefüllt wird. Die Zahl der Zusammenstöße und ihre Heftigkeit hängen von der Anzahl der vorhandenen Stoßpartner – in der überwiegenden Mehrzahl Wasserstoffmoleküle – ab, d. h. von der Gasdichte bzw. der Geschwindigkeit der stoßenden Teilchen, also von der Gastemperatur. Beide Größen können daher aus den Beobachtungen ermittelt werden.

Die Molekülwolken sind ziemlich kühle Gebilde. Die gemessenen Temperaturen liegen meist unter 50 K. Die Dichten sind für interstellare Verhältnisse beträchtlich. In den zentrumsnahen Gebieten solcher Wolken findet man 10^6 Wasserstoffmoleküle und mehr in einem Kubikzentimeter. (Im Vergleich dazu leitet man für die Gebiete außerhalb der Wolken, also aus den Absorptionslinien in Sternspektren, mittlere Dichten von einem Wasserstoffatom oder -molekül je Kubikzentimeter ab!) Die Gesamtmasse einer Molekülwolke kann tausend Sonnenmassen und mehr betragen. Solche Wolken sind groß und massereich genug, um sich unter ihrer eigenen Schwerkraft zusammenzuziehen, so daß sich Teile von ihnen schließlich bis zu Sternen verdichten können. Punktförmige Infrarotquellen und junge Sterne inmitten ionisierten Gases sind die beobachtbaren Endglieder dieses Prozesses.

Die vielatomigen Moleküle machen natürlich nur einen geringen Prozentsatz der Gesamtmasse einer Molekülwolke aus. Fast der gesamte Kohlenstoff ist in Kohlenmonoxidmolekülen gebunden; trotzdem kommen aufgrund der geringen kosmischen Häufigkeit des Kohlenstoffes auf ein CO-Molekül 10^4 H_2-Moleküle. Von den vielatomigen Molekülen wie Methyl- oder Äthylalkohol kommt nur eins auf etwa $5 \cdot 10^9$ H_2-Moleküle. Trotzdem enthält eine interstellare Wolke nach irdischen Maßstäben ungeheure Mengen von den betreffenden Substanzen, da sie einen Durchmesser von zehn Lichtjahren und mehr besitzen kann. Verflüssigte man den Alkohol einer einzigen Wolke, so bekäme man rund 10^{27} Liter!

Wie entstehen die Moleküle?

Auf diese Frage gibt es heute noch keine eindeutige Antwort. Sicher ist, daß die Moleküle an Ort und Stelle entstehen müssen. Außerhalb der dichten Wolken haben sie keine große Überlebenschance. Innerhalb von ein paar hundert Jahren wären sie alle durch die Sternstrahlung zerstört. Sie können nur tief in den Staubwolken existieren, wo die zerstörerische Strahlung bereits in den Außenbezirken von den Staubteilchen vollständig absorbiert wird.

Vom Standpunkt des Chemikers sind die Verhältnisse im interstellaren Raum, außer-



ordentlich: Bei Temperaturen von –250 °C und Drücken von weniger als 10^{-16} Atmosphären erwartet er keine ergiebigen Reaktionen. In der Tat ist es allein dem langen Zeitraum, der für die chemische Entwicklung einer Wolke zur Verfügung steht, und der riesigen Gasmasse zu verdanken, daß am Ende nachweisbare Molekülmengen entstanden sind.

Es scheint am einfachsten zu sein, wenn sich die Moleküle durch die Vereinigung zweier Stoßpartner bilden. Die interstellaren Bedingungen schränken die möglichen Reaktionen jedoch sofort ein. Bei den niedrigen Temperaturen kommen nur exotherme Reaktionen in Betracht, also nur Reaktionen, bei denen Energie freigesetzt wird. Außerdem muß die freigesetzte Energie als Strahlung abzugeben sein. Die zuletzt genannte Bedingung verhindert z. B. die Bildung von H_2-Molekülen beim Zusammenstoß zweier Wasserstoffatome. Da zwischen zwei Zusammenstößen Jahre oder sogar Jahrzehnte vergehen, muß die Wahrscheinlichkeit einer Molekülbildung dabei möglichst groß sein. Es zeigt sich, daß Zusammenstöße zwischen Ionen und Molekülen besonders effektiv sind. Daß man tatsächlich schon eine Reihe von Molekülionen (CH^+, HCO^+, NH_2^+) entdeckt hat, gilt als Hinweis auf die Richtigkeit dieser Überlegungen.

Die Staubteilchen schützen die Moleküle nicht nur vor der zerstörenden Strahlung, ihre Oberflächen bieten auch günstige Voraussetzungen für chemische Vorgänge, insbesondere für die H_2-Bildung. Stößt ein Atom oder Molekül mit einem Staubteilchen zusammen, so bleibt es u. U. für eine gewisse Zeit haften, wobei es durchaus an der Oberfläche umherwandern kann. Trifft während dieser Zeit ein weiteres Atom auf, so können sich beide verbinden. Die frei werdende Energie nimmt das Staubteilchen auf, das sich infolgedessen leicht erwärmt, oder sie dient zur Loslösung des Moleküls von der Oberfläche. Bei bestimmten Reaktionen mag die Teilchenoberfläche eine gewisse katalytische Rolle spielen, so daß entfernte Beziehungen zum Fischer-Tropsch-Verfahren bestehen können.

Resümee

Was läßt sich nun, nachdem wir die wichtigsten Tatsachen über die interstellaren Moleküle und ihre Deutung kennengelernt haben, auf die eingangs gestellte Frage antworten?

Auch wenn die Entstehungsweise gerade der komplizierten organischen Moleküle noch nicht in allen Einzelheiten geklärt ist, so dürfte doch feststehen, daß sie an Ort und Stelle unter Bedingungen – bei extrem niedrigen Temperaturen und außerordentlich kleinen Drücken – entstehen, von denen man noch vor kurzer Zeit annahm, daß sich nicht einmal drei- oder vieratomige Verbindungen bilden könnten. Die Vielfalt und Größe der interstellaren Moleküle wird durch Neuentdeckungen gewiß noch zunehmen, und man vermag heute nicht anzugeben, wo die Grenze liegen wird. Wir dürfen daher erwarten, daß unter reaktionsfreundlicheren Umständen (d. h. bei höheren Temperaturen und größeren Drücken), wie sie z. B. an Planetenoberflächen herrschen, entsprechende chemische Verbindungen erst recht in großer Zahl gebildet und damit die stofflichen Voraussetzungen zum Aufbau von Aminosäuren, Eiweißen u. a. geschaffen werden. Ob die chemische Entwicklung bis zur lebenden Substanz weitergeht, wird in jedem Einzelfall von den besonderen Bedingungen und vielleicht auch von bestimmten zufälligen Gegebenheiten abhängen. Die Entdeckung der interstellaren Moleküle veranschaulicht auf überzeugende Weise, daß die grundlegenden chemischen Verbindungen, die am Uranfang der Entwicklung des Lebens, so wie wir es kennen, stehen, selbst in einer recht lebensfeindlichen Umgebung entstehen können.

Der Gasnebel NGC 1499, auch Californianebel genannt, im Sternbild Perseus



Joachim Winde

James Cook

Polarfahrer und Weltumsegler

Vor 200 Jahren, am 14. Februar 1779, starb James Cook, einer der erfolgreichsten und berühmtesten Seefahrer und Entdecker, nach einem blutigen Zusammenstoß der von ihm geleiteten englischen Expedition mit Bewohnern Hawaiis des gewaltsamen Todes. Ihm widerfuhr damit das gleiche Schicksal wie 1521 Fernão de Magalhães. Cook beendete mit seinen drei Weltreisen die 250jährige Periode der großen geographischen Entdeckungen zur See, die zugleich den Beginn der systematisch durchgeführten Forschungsfahrten markierten. Dank der von ihm geleisteten Arbeit konnten die Seekarten der Ozeane und ihrer Meere erheblich präzisiert werden.

James Cook wurde am 27. Oktober 1728 in Marton, Grafschaft Yorkshire, als viertes von neun Geschwistern geboren. Sein Vater war Landarbeiter, so daß Cook nur die Dorfschule besuchen konnte. Nach der kurzen Lehre in einem Kaufmannsladen musterte er im 15. Lebensjahr auf einem Handelsschiff als Schiffsjunge an, fuhr danach als Matrose und Maat. Im Jahre 1755 begann er dann seinen Dienst in der Royal Navy, der Königlichen Marine. Von 1759 bis 1762 nahm Cook am Krieg zwischen England und Frankreich in Kanada teil. Bei der Eroberung von Quebec gelang es ihm, in Sichtweite der Franzosen den St. Lorenz-Strom innerhalb einer Woche streckenweise zu vermessen und zu kartieren. Diese Leistung, die exakte Ermittlung der Küstenlinien Neufundlands in den Jahren 1764 bis 1767, seine Arbeiten über die genaue Bestimmung der geographischen Länge und der bei der Royal Society (Königliche Gesellschaft – Akademie der Naturwissenschaften) in London eingereichte Bericht über den Verlauf einer Sonnenfinsternis fanden bei den Gelehrten hohe Anerkennung.

Cook hatte sich als Autodidakt umfassende Kenntnisse in der Mathematik, Geographie, Astronomie, Nautik, Geologie, Geodäsie, Botanik, Zoologie, Ethnologie und Medizin angeeignet. Er erhielt daraufhin 1768 von der Admiralität und der Royal Society das Angebot, als Erster Leutnant das Kommando der »Endeavour« (»Bemühung«) zu übernehmen. Anlaß für die geplante Weltreise, die am 26. August 1768 in Plymouth begann, war der für den 3. Juni 1769 vorausberechnete Durchgang der Venus vor der Sonne, ein Ereignis, das man glaubte, am besten von Tahiti aus beobachten zu können. So lautete jedenfalls die offizielle Begründung für das Unternehmen. In Wirklichkeit aber wollte die englische Bourgeoisie, nachdem sie in Indien und Nordamerika über Frankreich die Oberhand gewonnen hatte, ihre Stellung als Kolonialmacht ausbauen; es galt, Frankreich, das nach einem Ersatz für die im Kriege verlorenen Gebiete trachtete, im Pazifik zuvorzukommen. – Noch immer gab es viele Wissenschaftler, die die These vom Südland, das ein Gegengewicht zur großen Landmasse auf

der nördlichen Halbkugel darstellen sollte, mit Nachdruck vertraten. Fahrten in die Südsee, den Stillen Ozean, standen außerdem im Zeichen der Aufklärung, jener antifeudalen und gegen die katholische Kirche gerichteten geistigen Emanzipationsbewegung des fortschrittlichen Bürgertums. Dessen bedeutendster Vertreter, der französische Schriftsteller und Philosoph Jean-Jaques Rousseau, erhoffte sich durch das Studium der Lebensweise der Völker der Inselwelt Ozeaniens, die »im Naturzustand lebten«, für den Kampf um eine soziale Gerechtigkeit in Europa ethnologische Erkenntnisse über die historische und künftige Entwicklung der Menschheit.

Die »Endeavour«, ein Linienschiff von 400 ts, traf am 13. April 1769 vor Tahiti ein. Zur 94 Mann starken Besatzung gehörten neben James Cook der berühmte Naturforscher Dr. Banks, späterer Präsident der Royal Society, mit sechs Hilfskräften sowie ein Astronom und ein Chirurg. Der Dreimaster stach nach dem erfolgreichen Verlauf der Beobachtungen am 13. Juli wieder in See. Die geheime Order, die Cook erhalten hatte, besagte, daß das Schiff nun bis 40 ° s. Br. vorstoßen sollte, um den vermuteten Südkontinent, die Terra australis incognita, zu entdecken. Er war beauftragt, dieses Gebiet oder andere unbekannte Länder mit »Zustimmung der Eingeborenen« der Herrschaft des englischen Königs zu unterstellen und alle materiellen Werte zu erfassen.

Zwischen dem 35. und 40. Breitengrad westwärts segelnd, stieß Cook am 6. Oktober auf die Ostküste Neuseelands, umfuhr die Doppelinsel innerhalb von sechs Monaten und ließ am 31. März 1770 von Neuseeland aus Kurs nach Neu-Holland (Australien) nehmen. Das Schiff erreichte die Küste am 19. April und traf, Richtung Norden fahrend, am 27. April in der Botany Bay ein, etwa dort, wo sich heute Sydney befindet. Entlang dem mit 1 200 Seemeilen vermessenen Großen Barriereriff segelnd, überquerten es Cook und seine Leute am 13. August; acht Tage später befanden sie sich in der Australien und Neuguinea voneinander trennenden Torres-Straße, deren Entdeckung im Jahre 1606 die Spanier solange verschwiegen hatten. Die Expedition traf am 11. Oktober 1770 in Batavia (Djakarta) ein, wo eine dringend notwendig gewordene Reparatur des Schiffes erfolgte und der Proviant ergänzt wurde. Gab es bis hierher dank der von Cook veranlaßten gesundheitlichen Vorsorge, die vor allem in der vitaminreichen Ernährung bestand, bei den Expeditionsteilnehmern keine Ausfälle, so rafften während des zehnwöchigen Aufenthalts Ruhr und Malaria fast 30 Mann dahin.

Die »Endeavour« erreichte ihren Ausgangspunkt England schließlich am 12. Juli 1771. Die insgesamt sehr erfolgreiche Reise hatte zwar nicht die Entdeckung der Terra australis incognita gebracht, doch waren die Ergebnisse hoch einzuschätzen. Cooks großes Geschick und Können als Expeditionsleiter fand die gebührende Anerkennung. Er wurde vom König zur Berichterstattung empfangen, erhielt jedoch nicht die Erlaubnis, seine Tagebücher zu diesem Zeitpunkt zu veröffentlichen. Kurz darauf teilte man ihm mit, er solle die zweite Weltreise vorbereiten.

Zur Verfügung gestellt wurden als Flaggschiff die 462 ts Deplacement aufweisende »Resolution« (»Entschlossenheit«) mit 112 Mann seemännischem Personal und die mit 81 Mann besetzte »Adventure« (»Abenteuer«), ein Schiff von 336 ts, das Kapitän Tobias Furneaux befehligte. Beide Segler erhielten je ein zerlegbares 20-t-Boot für die Fahrt im flachen Wasser, denn die »Endeavour« war beim Passieren des Großen Barriereriffs beinahe auf Grund gelaufen. Gegen den gefürchteten Skorbut ließ Cook auch dieses Mal in reichlicher Menge Sauerkraut, Zitronen, Malz, Hefe und Fleischbrühe einkaufen.

James Cook konnte sich bei der Vorbereitung und Durchführung der Expedition auf die Mitarbeit zahlreicher Teilnehmer der ersten Fahrt stützen. Zugesagt hatte wiederum Dr. Banks, doch trat er kurzfristig von der Reise zurück. Daraufhin ernannte man zum leitenden Wissenschaftler den deutschen Gelehrten Jo-

hann Gottlieb Forster, der ebenfalls Mitglied der Royal Society war und einen sehr guten Ruf genoß. Vom Ersten Seelord der Admiralität erhielt Forster die Genehmigung, seinen noch nicht einmal 17 Jahre alten Sohn Georg als Gehilfen mitnehmen zu dürfen. Es war jener Johann Georg Adam Forster, der nach der Rückkehr 1777 in nur acht Monaten die glänzende und noch heute vielgelesene zweibändige wissenschaftliche Reisebeschreibung »A voyage round the world« (»Reise um die Welt«) anfertigte und der später zu einem führenden Anhänger der Französischen Revolution in Deutschland wurde. Auf je einem der beiden Schiffe fuhren die Astronomen Wales und Baily. Die Admiralität hatte außerdem den Landschaftsmaler Hodges engagiert.

Die Schiffe verließen am 13. Juli 1772 Plymouth und nahmen von Kapstadt aus, wo als weiterer Wissenschaftler der Schwede Dr. Sparrmann an Bord ging, am 29. September Kurs ins arktische Meer. Die Order der Admiralität schrieb vor, möglichst weit nach Süden vorzudringen und zur endgültigen Klärung der Existenz des Südlandes die Erde in hohen Breiten zu umsegeln. Erstmals wurde dabei am 17. Januar 1773 der Südpolarkreis (66 ° 33') überquert. Nach der Überwinterung in Neuseeland schickte Cook die »Adventure« in die Heimat zurück und nahm im November 1773 mit der »Resolution« die Suche nach dem Südland wieder auf. Der weiteste Vorstoß gelang im Januar 1774 bis 70 ° 10' s. Br., dann versperrte das Eis den Weg. Cook war sich sicher, daß es das geheimnisvolle Südland nicht gab. In sein Tagebuch trug er ein: »Die Länder um





den Südpol werden für immer unentdeckt und unerforscht bleiben.« Dies war wohl sein einziger großer Irrtum – doch wer sollte es damals besser wissen?

Die Unbilden der Witterung, die ständige Fahrt bei Sturm und Regen, durch Hagelschauer und Schneetreiben wie in eisiger Kälte schwächten die Kräfte der Männer und dezimierten das mitgeführte Vieh. Cook gab daher die Weisung, nach Norden abzudrehen. Über die Osterinsel und die Marquesas-Inseln ging es nach Tahiti. Wiederentdeckt wurden die Tonga-Inseln und die Neuen Hebriden, entdeckt am 4. September 1774 Neukaledonien. Der Polarkreis wurde am 25. Dezember zum drittenmal geschnitten. Cook konnte vor dem endgültigen Antritt der Rückfahrt mit dem erneuten Auffinden von Südgeorgien (14. Januar 1775) und der Entdeckung der Südsandwich-Inseln weitere Erfolge verbuchen. Als die »Resolution« am 30. Juli 1775 in England eintraf, lag hinter ihr eine Distanz von 60000 Seemeilen. Zum erstenmal war dabei die Erde in östlicher Richtung umrundet worden. Der erfolgreiche Verlauf der Reise, die 25000 Pfund gekostet hatte, und die naturwissenschaftlichen Leistungen der beiden Forsters – gesammelte Gesteine, Pflanzen und Gegenstände der Bewohner Polynesiens; 600 meisterhaft angefertigte Zeichnungen über Pflanzen und Tiere – zeigten wiederum, daß auch diese von Cook geleitete Expedition ein voller Erfolg war. König Georg III. ernannte ihn zum Kapitän der Königlichen Marine, die Royal Society zu ihrem Mitglied. In Würdigung der erfolgreichen vorbeugenden Bekämpfung des Skorbuts wurde ihm die Copley-Medaille verliehen.

Gerade ein Jahr sollte vergehen, da begab sich James Cook am 12. Juli 1776 auf seine dritte Weltreise. Die beiden Expeditionsschiffe waren die »Resolution«, geführt von Kapitän William Bligh (dem später wegen seiner Grausamkeit berüchtigten Kapitän der in die Geschichte eingegangenen »Bounty«), und die 300 ts große »Discovery« (»Entdeckung«) unter Kapitän Charles Clerke. Die Aufgabe bestand in der Suche nach der Nordwestlichen Durchfahrt (Nordwestpassage), einem Seeweg, der um Kanada und Alaska herum den Stillen mit dem Atlantischen Ozean verbinden mußte. Die Admiralität wollte damit von England aus auf kürzeste Entfernung eine Schiffahrtsstraße zu den um ihre Unabhängigkeit vom »Mutterland« kämpfenden Kolonien im Westen Nordamerikas sowie nach Ostasien in Besitz nehmen. Seit 1745 war hierfür vom britischen Parlament eine Prämie von 20000 Pfund ausgesetzt.

Cook war auferlegt worden, den Weg über Kapstadt durch den südlichen Indischen Ozean zu nehmen, dabei nach unbekannten Inseln zu suchen, die französischen Entdeckungen auf ihr tatsächliches Vorhandensein zu überprüfen sowie Neuseeland, die Tonga- und die Gesellschafts-Inseln anzusteuern. Auf der Fahrt in Richtung Norden fand er am 24. Dezember 1777 die Christmas-Inseln und am 18. Januar 1778 die von den Spaniern schon 1555 erreichten Hawaii-Inseln wieder. Letztere bezeichnete Cook zu Ehren des Ersten Seelords als Sandwich-Inseln.

Am 7. März lag bei 44° 30' n.Br. Amerika voraus. Entlang der Küste in nördlicher Richtung fahrend, ging es an den Alëuten vorbei durch die Beringstraße bis zur Diomedes-Insel, wo man am 9. August 1778 anlangte. Den beiden Schiffen versperrte eine unendliche Eisbarriere bei 161° 46' w.L. jedes weitere Vordringen. So mußte man nach Hawaii umkehren. Von hier aus sollte Anfang des kommenden Jahres ein erneuter Vorstoß ins Eismeer unternommen werden.

Den Europäern wurde auf Hawaii ein überwältigender Empfang bereitet. Die Eingeborenen dachten vermutlich, in Gestalt Cooks sei der in der Sage von Generationen zu Generationen überlieferte König Rono zurückgekehrt. Doch bald schlug das freundliche Entgegenkommen in Haß um, denn ein Teil der Fremden machte sich durch seine fordernde Art die Insulaner zu Feinden. Es kam zu Streitigkeiten, und der Tod eines Matrosen nahm den Männern um Cook den ihnen von den Eingeborenen zugeschriebenen Nimbus der Unsterblichkeit. Dennoch konnten die Schiffe am 4. Februar die Bucht der Insel ohne größere Vorkommnisse verlassen. Einige Tage darauf beschädigte jedoch ein Sturm die »Resolution« so schwer, daß noch einmal die Kealakeakua-Bucht angelaufen werden mußte. Die Insulaner verhielten sich jetzt sehr zurückhaltend. Es kam zu offenen Feindseligkeiten, als die Europäer wegen eines Diebstahls ein Kanu beschlagnahmten, daraufhin in der Nacht ein Boot von der »Discovery« entwendet wurde und die Matrosen wenig später versehentlich einen Eingeborenen erschossen. Überdies hatten die Fremden vorher, ohne es zu wissen, die Umzäunung eines Heiligtums als Brennholz verwendet. Als James Cook – er befand sich mit einer kleinen Gruppe noch am Ufer – den von den Booten aus schießenden Matrosen zurief, das Feuer einzustellen, um weiteres Blutvergießen zu vermeiden, wurde er von hinten mit einem Dolche niedergestochen und dann erschlagen. Sein Leichnam wurde auf Hawaii beigesetzt.

Nach dem zweiten vergeblichen Vorstoß in das Nördliche Eismeer trafen die Schiffe am 22. Oktober 1780 wieder in England ein. Kapitäns Cooks außerordentliche Verdienste würdigte die Royal Society dadurch, daß sie die Goldene Captain-Cook-Medaille herausgab. Für immer festgeschrieben ist sein Name für die Cookstraße zwischen den beiden Hauptinseln Neuseelands, die Cookeinfahrt an der Südküste Alaskas, die Cookinseln im Stillen Ozean, den Mount Cook auf der Nordinsel Neuseelands und den Ort Cooktown in Australien.

Dr. Dietrich Mania
Wilfried Baumann

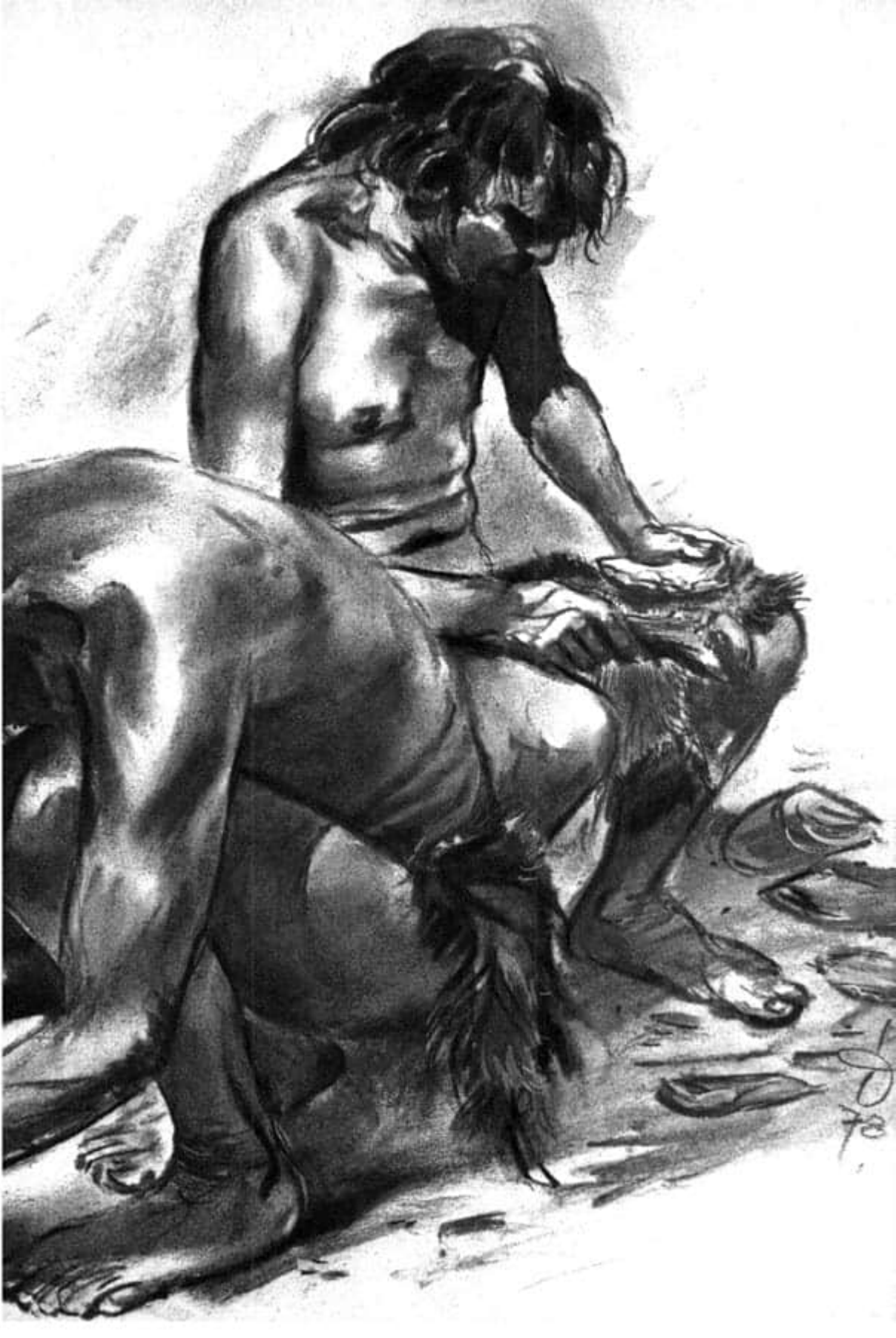
Eiszeitjäger vor Leipzigs Toren

Von Ferne schon vernimmt man das Rumoren schwerer Motoren, das Quietschen von Achsen und schrille Kreischen der Signalpfeifen. Am Horizont tauchen sie bereits auf: die Eisentürme der riesigen Bagger und das Gerüst der langen Förderbrücke. Mit einem Mal ist die Welt zu Ende. An einer steilen Böschung gähnt die unübersehbare Grube, die über die Terrassen von Abraum- und Fördersohlen mehr als hundert Meter tief in den Untergrund reicht. Im staubigen Dunst verliert sich der Blick über den jenseits aufsteigenden Abraumhalden. Scheinbar endlose Züge, mit Braunkohle beladen, donnern uns zu Füßen dahin.

Wir erleben den Alltag des Braunkohlentagebaues. Als Geologen und Archäologen sind wir unterwegs: Alle diese großen Tagebaueinschnitte sind für uns hervorragende Aufschlüsse, die Einblick in den Aufbau und die Abfolge von verschiedenen Gesteinsschichten geben. Wie in einem aufgeschlagenen Tagebuch lesen wir die Geschichte der jüngst vergangenen geologischen Perioden, die nach kennzeichnenden Ablagerungen und Vorgängen als Braunkohlenzeit und Eiszeitalter bezeichnet werden.

Die untersten Kohlenflöze, die hier abgebaggert werden, reichen etwa 40 bis 50 Millionen Jahre zurück und stammen aus dem Eozän. Mächtige Grünsande auf dem Braunkohlenlager zeigen uns, daß die ehemaligen tropischen Moore und Sümpfe – die Ursache der







Braunkohlenbildung – Millionen Jahre später noch einmal von einem Meer überflutet wurden. Diese Transgression erreichte von der nordwesteuropäischen Bucht her das Vorland der Mittelgebirge, so auch das Gebiet der Leipziger Tieflandsbucht.

Auf den Meeressanden, die zahllose Überreste von Haifischen sowie bizarr geformten Muscheln und Schnecken enthalten, bauen sich die 20 bis 30 m mächtigen Serien des Eiszeitalters auf. Diesen Ablagerungen gilt eigentlich unser Besuch der im Süden der Stadt Leipzig liegenden Tagebaue. Hier im Tal der Pleiße und dem Einmündungsgebiet der Gösel wurden schon am Ende des vergangenen Jahrhunderts steinzeitliche Feuersteinwerkzeuge entdeckt. Man fand sie beim Kiesabbau in den Schottergruben östlich von Markkleeberg. Ihr relativ hohes Alter, das schon bald von Geologen erkannt wurde, machte sie zu interessanten Altsteinzeitfunden im nördlichen Mitteleuropa; sie erregten in der Fachwelt erhebliches Aufsehen, denn Funde dieses Alters und dieser Art waren bis dahin nur überwiegend aus Westeuropa bekannt. Sie bezeugten nun wie diese vor allem in Nordfrankreich gefundenen Steinwerkzeuge auch für Mitteleuropa, daß sich hier während des Eiszeitalters Urmenschen aufgehalten hatten, lange vor dem Neandertaler, dessen allgemeine Anerkennung als des Prototyps eines fossilen, ausgestorbenen Menschen sich erst um die Jahrhundertwende durchsetzen konnte.

Einige Faustkeile waren es, die man damals gefunden hatte. Dazu kamen zahlreiche größere Abschläge und Kernstücke aus Feuerstein. Im

Blick in den Tagebau: Eiserne Giganten räumen in kurzer Zeit Millionen von Kubikmetern Deckgebirge ab. Die dadurch entstehenden Aufschlüsse sind Fundgruben für Geologen und Archäologen



Laufe der Jahre sammelten Geologen und Archäologen weitere Stücke in den Markkleeberger Kiesgruben auf. Einige tausend gelangten in die Magazine der Sammlungen. Die Bedeutung der Fundstelle für Mitteleuropa fand schließlich ihren augenfälligen Ausdruck, als ein Denkmal aus einem großen eiszeitlichen Geschiebeblock in der Nähe der allmählich verfallenden Kiesgruben errichtet wurde.

Anfang der siebziger Jahre rückte der Braunkohlenabbau mit Riesenschritten in die Fundstellengegend vor. Bagger fraßen sich in das Deckgebirge über der Kohle, bis sie schließlich jene eiszeitlichen Flußschotter anschnitten, aus denen die berühmten Markkleeberger Funde stammten. Damit war einigen jüngeren Wissenschaftlern das Signal zur ständigen Beobachtung gegeben!

Ihre bei jedem Wetter ausgeführten Einsätze im Tagebau hatten schließlich Erfolg: Ein Kieshorizont wurde entdeckt, der Hunderte von Werkzeugen und den dazugehörigen Werkstattabfall aus Feuerstein enthielt. Nun setzte ein Wettlauf mit dem Bagger ein. Zunächst schien dieser völlig aussichtslos angesichts des kleinen Häufleins von Archäologen, das, mit Spaten und Hacken bewaffnet, im Vorfeld des von Minute zu Minute Kubikmeter abräumenden Schaufelradbaggers Tag für Tag arbeitete. Kohle ist ein wichtiger Energie- und Rohstofflieferant. Ihre Förderung kann nicht wegen einiger interessanter Steinwerkzeuge gestoppt werden. Aber das rege Interesse und die Hilfsbereitschaft der Tagebauleitung wie auch der Arbeiter vor Ort ermöglichten dann doch die teilweise Ausgrabung und Gewinnung der

»Vor Ort«: Mitarbeiter verschiedener Museen für Ur- und Frühgeschichte im Wettlauf mit dem Bagger; sie legen die Fundschicht mit den steinzeitlichen Werkstätten frei

steinernen Zeugen frühmenschlicher Technologie.

Die Geologen konnten Auskunft über die Zeit und die Art der Funde geben. Hier ist eine kleine Rückblende in die letzte geologische Vergangenheit unserer Erde angebracht: Sie war durch starke Klimaschwankungen gekennzeichnet. Diese führten wiederholt zu so starken Abkühlungen des Normalklimas, daß riesige Vergletscherungen auf den Kontinenten entstanden. Wir nennen diese Zeiten großer Vereisungen Eiszeiten. Die Gletscher erstreckten sich von Skandinavien aus mehrere Male weit nach Süden und erreichten die Mittelgebirge, was am Grundschutt der Gletscher, der nach ihrem Abschmelzen zurückblieb, an Schmelzwasserablagerungen und besonderen Veränderungen des Landschaftsreliefs nachzuweisen ist. Bei genauer Beobachtung des 10 m hohen Abraumschnittes im Tagebau bei Markkleeberg war folgende Situation zu erkennen: Die mehrere Meter mächtigen Flußkiese der Pleiße und Gösel, aus deren Basisschichten die Feuersteinwerkzeuge stammen, wurden von eiszeitlichen Ablagerungen eingeschlossen. Unter den Kiesen waren die Ablagerungen einer ersten Vereisung, der Elstervereisung, zu beobachten, während sie von mächtigen Fließerden und den Ablagerungen einer zweiten Vereisung, der Saalevereisung, bedeckt wurden. Die letzte nordeuropäische Vereisung erreichte unser Gebiet nicht mehr. Aber Staubablagerungen, sogenannte Lösse, wurden während dieser Zeit aufgeweht. Sie überziehen als dünner Schleier oberflächlich die beschriebene Sedimentfolge.

Somit kann der Geologe die Funde in die Zeit zwischen der Elster- und Saalevereisung einstufen. Aber sie stammen nicht aus den Phasen gemäßigt-warmen Klimas jener Zeit, wie beispielsweise die Fundschicht von Bilzingsleben im nördlichen Thüringen, die Gerätschaften und Reste eines Homo erectus ergab, sondern bereits aus einer kühleren Übergangsphase zur Saaleeiszeit. Das verraten uns die Kiesablagerungen, in denen die Markkleeberger Funde liegen. Sie wurden bereits unter kühlen Klimaverhältnissen zu Beginn einer Eiszeit angehäuft, als durch die Auflichtung der warmzeitlichen Wälder und die Entstehung weitflächiger Wiesensteppen verstärkt Abtragungs- und Umlagerungsprozesse einsetzten, wie wir sie auch heute aus offenen Landschaften mit kontinentalen und kühlen Klimaverhältnissen kennen. Jägerhorden müssen damals durch die sommerwarmen, aber winterkalten mitteleuropäischen Steppenlandschaften gezogen sein, um wiederholt im Pleißetal auf einer breiten Terrasse am Fuße des Talhangs Feuerstein zu gewinnen und die ihnen notwendigen Geräte daraus herzustellen.

Das bezeugen die zahlreichen Fundstücke aus dem Tagebau. Auf jener erwähnten Terrasse hatte der Fluß Feuersteingerölle aus elstereiszeitlichen Grundmoränen ausgewaschen. Sie lagen in Mengen neben den großen Findlingsblöcken aus nordeuropäischen Gesteinen, die ebenfalls vom Eis hierher verfrachtet wurden. Sie dienten den Jägern als willkommene Ambosse, um mit Hilfe von Schlagsteinen die Feuersteinknollen zu bearbeiten. Zunächst wurde durch geschickt ausgeführte Schläge der bergfrische, unverwitterte Feuerstein durch Entfernen der Verwitterungsrinde herausgeschält. Deshalb lagen an dieser Fundstelle zu Tausenden die Krustenabschläge als Abfallmaterial herum. Der so gewonnene Kern diente zur Herstellung von größeren Geräten, vor allem von Faustkeilen. Wir haben nur wenige dieser wohl meist zum Schneiden verwendeten Werkzeuge gefunden. Sie wurden offensichtlich als begehrte Fertigstücke mitgenommen. Aber zahlreiche Halbfabrikate von Faustkeilen konnten wir aufsammeln. An fast allen ist festzustellen, daß Fehlschläge eine weitere Bearbeitung verhindert haben. Es sind also auch Abfallstücke, die hier in der Werkstatt des Eiszeitmenschen zurückblieben.

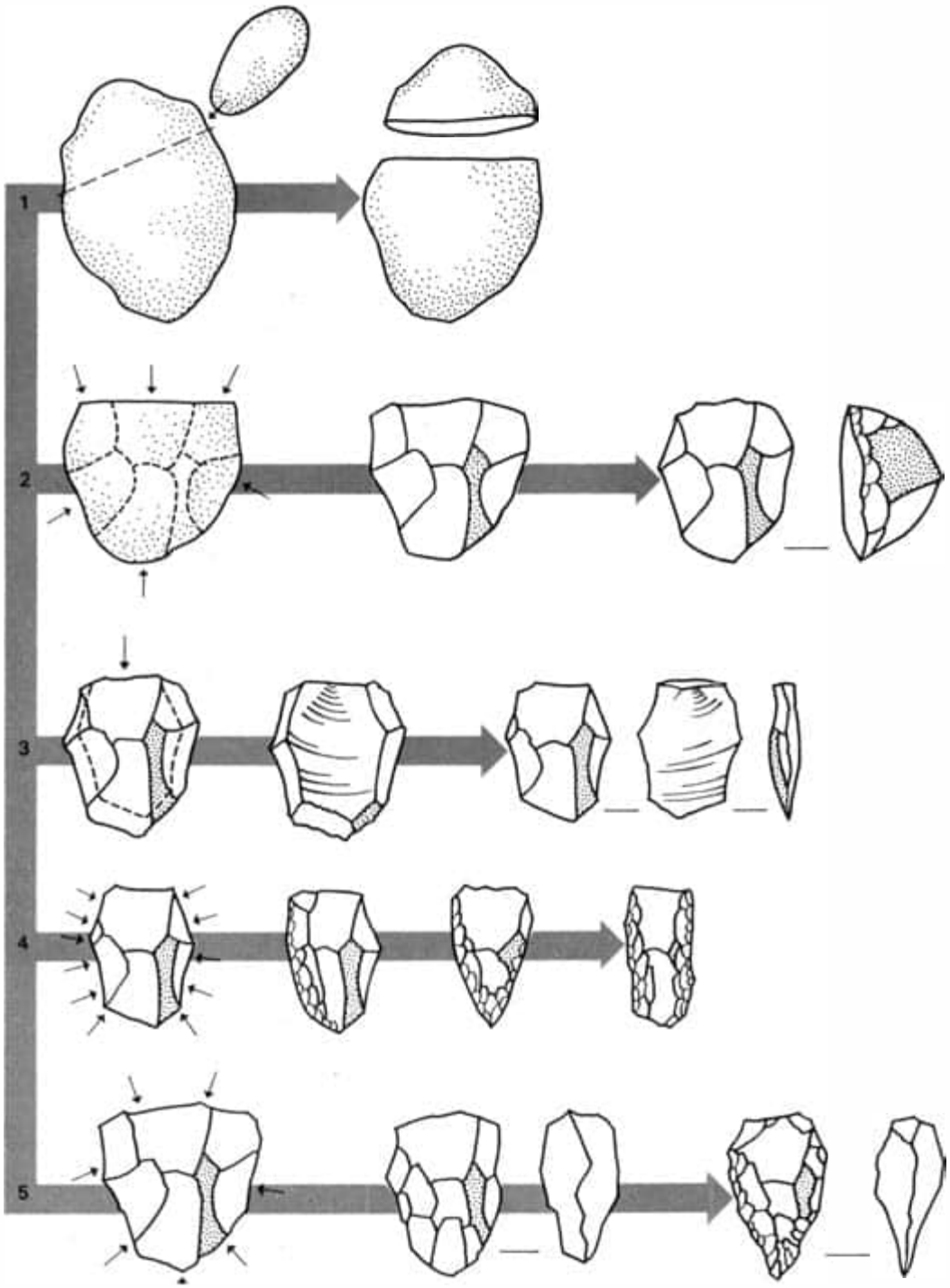
Zum überwiegenden Teil wurden die geschälten Feuersteinknollen zur Gewinnung von großen dünnen Abschlägen verwendet. Aus diesen ließen sich durch spezielle Bearbeitung der Kante weitere Geräte herstellen, etwa Scha-



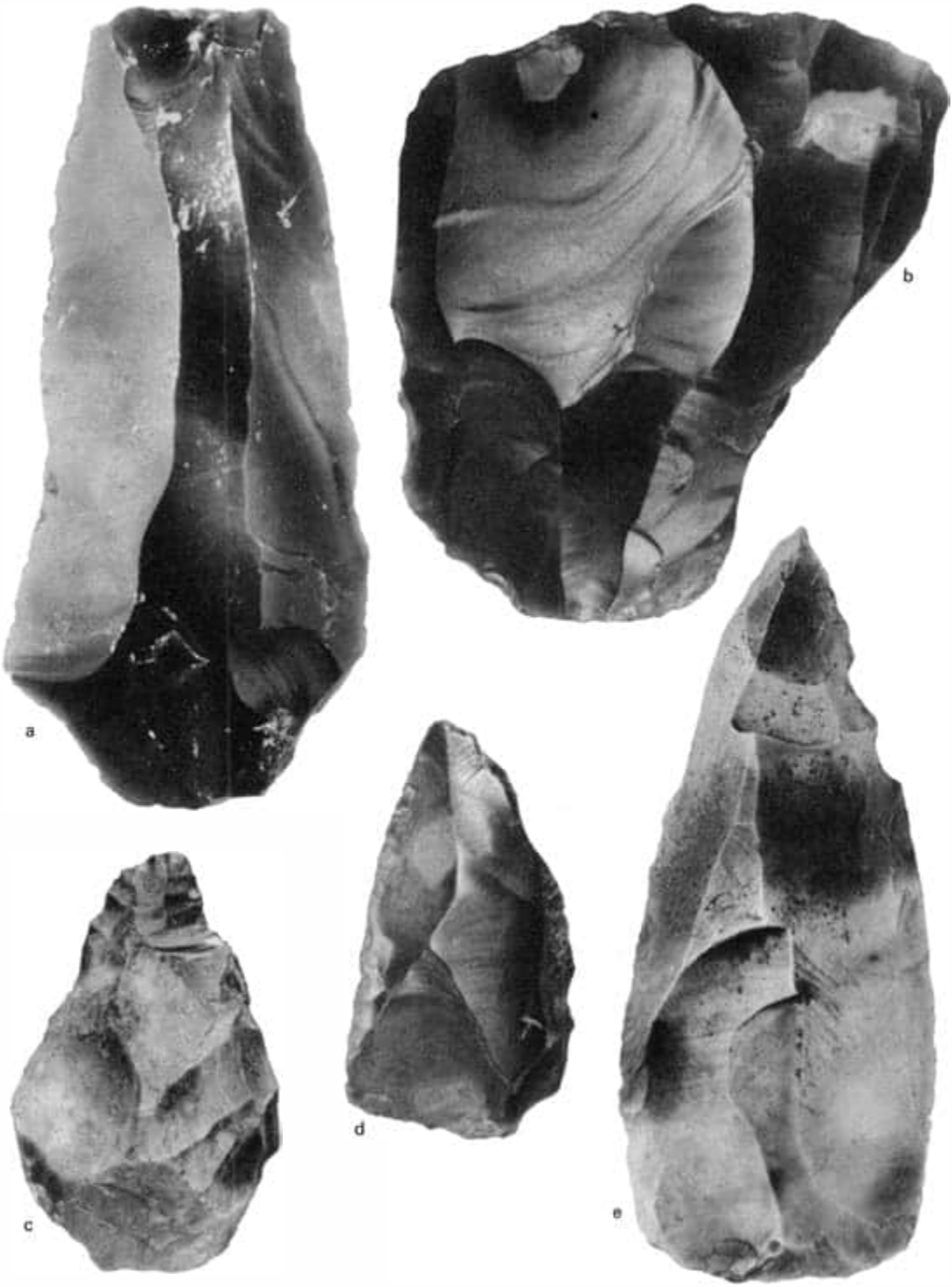
ber, Messer und schmale oder breite dreieckige Spitzen. Bei der Abschlaggewinnung bediente man sich eines wohlüberlegten Prinzips: Scherben oder Splitter wurden nicht mehr wahllos von unregelmäßig geformten Rohstücken abgeschlagen, sondern aus diesen wurden bestimmt geformte Kerne präpariert, von denen man dann durch gezielten Schlag einen in seiner Form vorausbestimmten Abschlag abtrennen konnte. Je nach Form des präparierten Kerns war er breit-oval, spitz-oval, dreieckig oder schmal-klingenförmig. In jedem Fall erhielten derartige Zielabschläge gleichbleibend dünne, flache und wenig gekrümmte Formen im Gegensatz zu wahllos abgeschlagenen Splittern. Uns ist diese Technik ein sichtbarer Beweis für ein wohlüberlegtes, planvolles Handeln jener Eiszeitmenschen, die vor etwa 280000 Jahren an ihren Werkstätten in den breiten Tälern des Elster-Saale-Elbe-Gebietes gearbeitet haben. Die Werkplätze von Markkleeberg sind Zeuge davon.

Die Zeltlager befanden sich an anderen Stellen des Schweifgebietes der Jäger. Diese suchten die Feuersteinvorkommen lediglich bei Bedarf, zur Werkzeugherstellung, auf. Daß sie auch Werkzeuge gleich an Ort und Stelle verfertigten, zeigen uns die zurückgebliebenen Einzelstücke unter dem Werkstattabfall und die zahlreichen halbfertigen Stücke. Aber viel mehr gewannen sie die genannten Zielabschläge. Die Jäger haben sie bis auf wenige Stücke mitgenommen. Lediglich die unbrauchbaren Restkerne und die Fehlabschläge ließen sie an den Schlagplätzen liegen. Eine dritte Variante der Werkstoffgewinnung zur Her-

Der Fundhorizont von Markkleeberg – er befindet sich an der Basis dieser Wiese, die zu Beginn der Saaleeiszeit von Gösel und Pleiße aufgeschüttet wurde



Herstellungsweg der Feuersteingeräte von Markkleeberg:
1 – Köpfen der Feuersteinknolle mit dem Schlagstein; 2 – Schälen der Knolle und Präparieren eines Kerns; 3 – Herstellen eines Zielschlags am präparierten Kern; 4 – spezielles Zurichten des Zielschlags zu verschiedenen Geräten; 5 – Herstellen eines Faustkeils aus der geschälten Knolle



Bei Markkleeberg gefundene Feuersteingeräte:
a – Abschlag; b – Faustkeil; c – Kernstein; d – Schaber;
e – Spitze

stellung von Steingeräten kann noch angenommen werden: Es wurden nur die Rohkerne aus den Feuersteinknollen geschlagen. Diese wurden mitgenommen und von den Jägern bei sich geführt, um bei Bedarf jeweils einen oder mehrere Abschläge herstellen zu können.

Wir erwähnten schon, daß zur Zeit dieser Steinzeitwerkstätten keine warmzeitlichen Verhältnisse mehr bestanden. Das Klima war durchschnittlich kühl und trocken. Relativ warme Sommer wechselten mit trocken-kalten Wintern. Das jährliche Temperaturmittel lag wahrscheinlich bei 4 bis 6 °C gegenüber 8,5 °C in der Gegenwart. Geschlossene Laubmischwälder gab es nicht mehr. Die Hochflächen und weiten Ebenen waren mit kräuterreichen Wiesensteppen bedeckt. An günstigen feuchten Stellen wuchsen Birken- und Kiefernwälder, die mit einzelnen anspruchsvollen Laubbäumen und Sträuchern, wie Eiche und Hasel, durchsetzt waren. In den breiten Flußauen breiteten sich kleine Pappel- und Erlengehölze sowie ausgedehnte Weidendickichte aus. Sonst waren die Auen teils sumpfig, teils mit breiten Schotterflächen bedeckt und wurden von zahlreichen Flußarmen durchzogen, die in den trockenen Sommern offenbar nur wenig Wasser führten. In den Bergländern südlich und südwestlich des Tieflandes waren Wälder noch häufiger und bildeten lichte Parktaiga. In den Kammlagen der Mittelgebirge gab es wahrscheinlich schon steinige Bergtundren. Das gesamte an Waldsteppen erinnernde Terrain bevölkerten zahlreiche rudel- und herdenbildende Pflanzenfresser, die wiederum Raubtiere lockten. Dieser Wildreichtum aber war ausschlaggebend für den Aufenthalt unserer Jäger in der eiszeitlichen Landschaft. Es gab Mammute, Wollhaarnashörner, große Wildpferde, Wisente, Hirsche, zuweilen Rentiere. Löwen, Hyänen, Wölfe und Füchse hielten sich in Nähe der Herden auf. Große Bären waren in der Taiga zu Hause. Hier waren sicher neben Hirschen auch Elche, Rehe und Wildschweine zu finden, während in den Berg- und Mittelgebirgslagen Steinböcke, Wildziegen und Gemsen lebten. Auch die Kleintierwelt war ganz anders zusammengesetzt als in der heutigen Zeit.

Für uns ist die Existenz der Jäger von Markkleeberg in einer solchen Landschaft mit kühlen Klimabedingungen und empfindlichen täglichen wie jahreszeitlichen Klimaänderungen Beweis dafür, daß es dem frühen Menschen mittels ständig wachsenden Intellekts und dank zahlreicher neuer Erfindungen allmählich gelang, sich aus den wärmeren Klimagebieten in die kaltzeitlich geprägten, aber wildreichen Landschaftszonen zu begeben und den dort herrschenden Bedingungen aktiv anzupassen. Wahrscheinlich handelte es sich bereits um andere Vertreter des ausgestorbenen Menschen als um den Homo erectus. Wir nehmen an, daß sie denjenigen Formen ähnlich waren, deren Schädelreste bei Steinheim (BRD), Swanscombe (England) und an verschiedenen Stellen in Frankreich, zuletzt bei Arras, gefunden wurden. Sie werden als Präsapiens oder auch Vorneandertaler bezeichnet – Namen, die andeuten sollen, daß es schon Formen waren, die uns, dem Homo sapiens, näherstanden. Sie kehrten in der Folgezeit während günstiger Witterungsphasen immer wieder in das unwirtliche eiszeitliche Mitteleuropa zurück, wie das verschiedene Fundstellen im mittleren Elbe-Saale-Gebiet, in Thüringen sowie im Weser- und Rheingebiet zeigen. Im Mediterrangebiet aber hielten sich diese Jäger sicher während der gesamten Saaleeiszeit auf. –

Inzwischen ist die Fundstelle bei Markkleeberg den stählernen Zähnen der Bagger zum Opfer gefallen und somit wieder ein Kapitel wissenschaftlicher Entdeckungen abgeschlossen. Doch heute wie in Zukunft stellen diese steinernen Werkzeuge einen der umfangreichsten Fundkomplexe einer Faustkeilkultur unter den spärlichen Fundstellen des mittleren Eiszeitalters in Mitteleuropa dar. Und nach wie vor zeugt der Denkstein, der aus dem Tagebauvorfeld in eine kleine Parkanlage am Ostufer der Pleiße umgelagert worden ist, von dieser einmaligen eiszeitlichen Werkstatt vor den Toren der Stadt Leipzig.

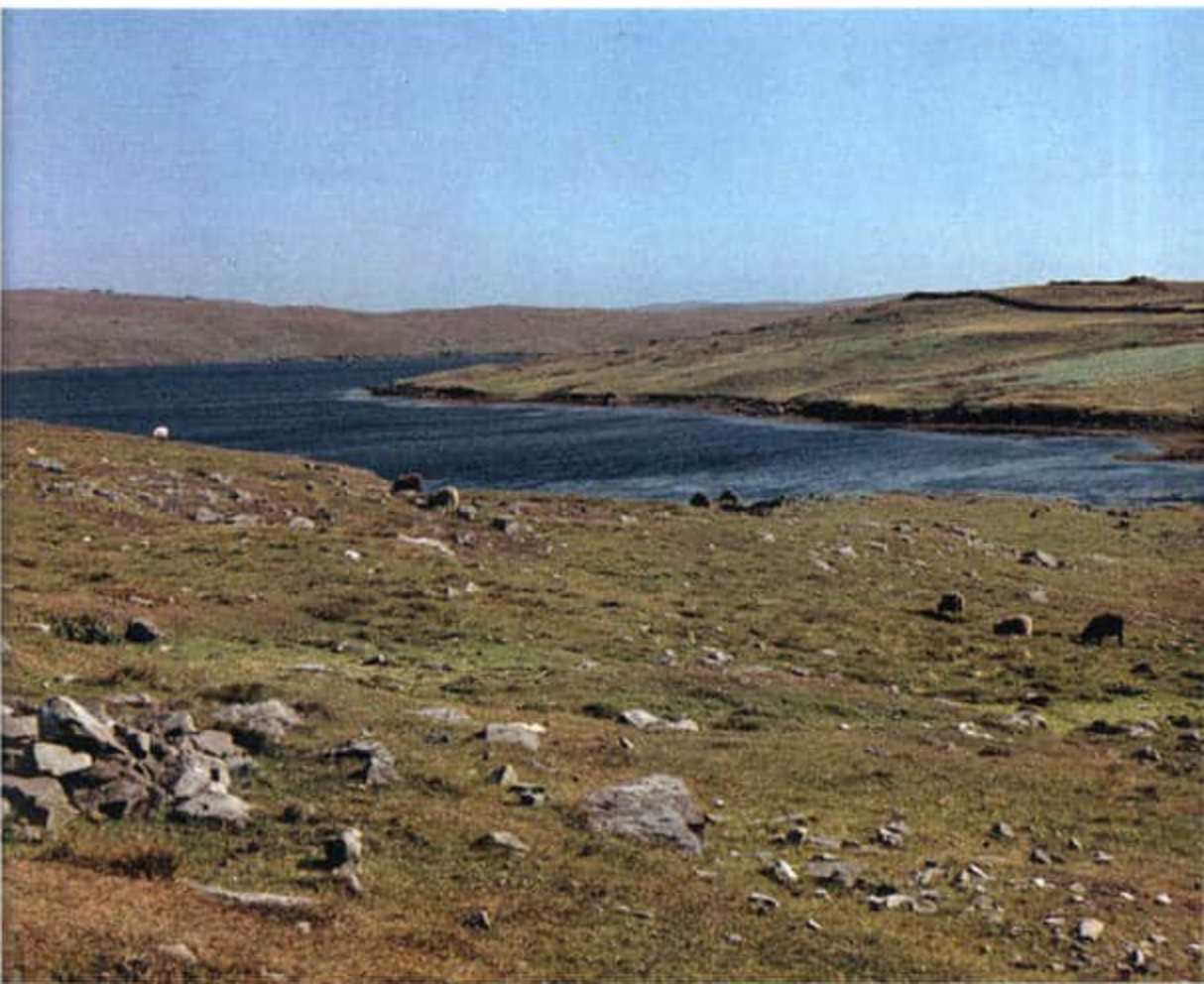
In der Heimat der kleinsten Pferde

Dr. Gisela Krische



Wer kennt sie nicht, die kleinsten Pferde, die Shetlandponys, Lieblinge von jung und alt, der Menschen auf dem Lande wie in der Stadt, regelmäßig vertreten im Tierbestand unserer Zoos und Heimattiergärten. Im deutschen Sprachgebrauch sind sie Inbegriff der »Ponys«, wie im Englischen kleine Pferde ganz allgemein bezeichnet werden. Wer ihnen gegenübersteht, glaubt nicht, Nachkommen gleicher Stammform wie des Englischen Vollbluts, der Kaltblutpferde oder der vielen anderen Hauspferderassen und -schläge vor sich zu haben. Sie alle gehen auf das Urwildpferd, das Przewalski-Pferd, zurück. Eine ausgesprochene Sympathie begegnet den Shetlandponys allerorten und hat in den letzten beiden Jahrzehnten zu beachtlichen Bestandszahlen in vielen Ländern der Erde geführt. Allein 8000 Tiere in der DDR spiegeln die große Zuneigung wider, die sie bei unseren Liebhabern und Züchtern genießen. Sie gingen aus einem kleinen Anfangsbestand, z. T. aus Tieren unbekannter Abstammung, hervor. An ihrer züchterischen Qualität und Verbesserung wird intensiv gearbeitet. Ihre Einbeziehung in die staatlich organisierten und gelenkten Maßnahmen der Volkseigenen Pferdezuchtdirektionen mit regelmäßigen Körungen der Vatertiere, die Eintragung der nach Körperform und Abstammung genügenden Stuten ins Zuchtbuch (Stamm- und Hauptstammbuch) und schließlich die Fohlenschauen zeigen, welche Beachtung der kleinsten Pferderasse geschenkt wird.

Auch im Leipziger Zoo lebt eine eingetragene Herde von etwa dreißig Tieren, die züchterisch betreut wird. Meine Reise zu den schottischen Hochzuchten und in das Ursprungsgebiet der Ponys im Jahre 1976 galt dem Studium dieser urwüchsigen Rasse, ihren Lebens-, Haltungs- und Ernährungsbedingungen sowie der Vorauswahl typischer Vertreter, die zum Aufbau einer Originalherde und zur Blutauffrischung nicht nur des eigenen Bestandes die Fahrt nach Leipzig antreten sollten. Inzwischen sind 1977 ein Alt- und zwei Junghengste – alle bereits







angekört und damit zur Zucht zugelassen – sowie acht Stuten und Jungstuten in unseren Zoo übergesiedelt. Die Geburt eines im Mutterleib importierten Stutenfohlens löste besondere Freude aus.

Die Heimat der Shetlandponys sind – ihr Rassenname verrät es – die Shetlandinseln, ein Archipel eigener Schönheit, nordöstlich von Schottland, auf halbem Wege nach Norwegen zwischen Nordsee und Atlantik gelegen, auf gleicher geographischer Breite wie Südgrönland. Man erreicht sie mit dem Schiff über den Hafen der Hauptstadt Lerwick oder nach einem knapp einstündigen Flug von Aberdeen in Nordschottland über den Flugplatz Sumburgh an der Südspitze der Hauptinsel Mainland. Etwa hundert Inseln unterschiedlicher Größe bilden die Inselgruppe – von kleinen, aus dem Meer aufragenden unbewohnten Felsen bis zur etwa 85 km langen, stark zerklüfteten Insel Mainland, auf der rund zwei Drittel der 17000 Bewohner leben. Nur 15 bis 20 Inseln sind bewohnt, auf manchen kommen nur Schafe vor. Insgesamt umfaßt der Archipel eine Fläche von 1425 km² – dies entspricht der sechsfachen Größe unseres Kreises Zittau – mit einer Längenausdehnung von maximal 115 km und knapp 60 km Breite. Zwischen den drei größten Inseln Mainland, Yell und Unst verkehren regelmäßig Autofähren, die übrigen sind mit Motorbooten zu erreichen.

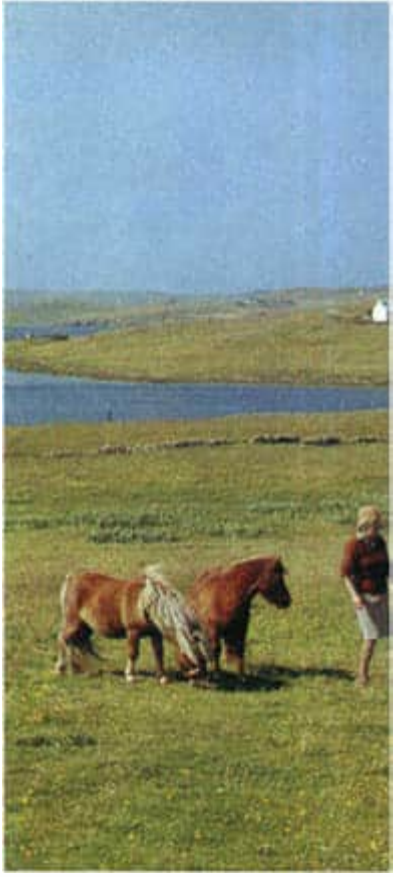
Das Klima ist rauh und windig, man muß fast immer schützende Kleidung tragen. Es gibt kaum regenfreie Tage. Die Juli- und August-Durchschnittstemperatur beträgt nur +12 °C, die Winter mit einer Januar-Durchschnittstemperatur von +4 °C sind relativ warm, bringen aber oft Schneestürme.

Das baumlose, meist 40 bis 100 m hohe Hügelland mit dem Ronas Hill im Norden von Mainland als höchste Erhebung (453 m) weist eine stark zerklüftete, unregelmäßige Küstenlinie auf. Tiefe Meereseinschnitte, sogenannte »voes«, die oft nahe See und eine Vielzahl von Binnenseen mit dem tiefblau erscheinenden

Einer der zahlreichen Binnenseen, ein sogenannter »loch«, in seiner tiefblauen Färbung
Bizarre Felsenbildungen an den Blue-Mull-Klippen im Südwesten der Insel Unst (oben)

Verfallene Wassermühle in typischer Torflandschaft



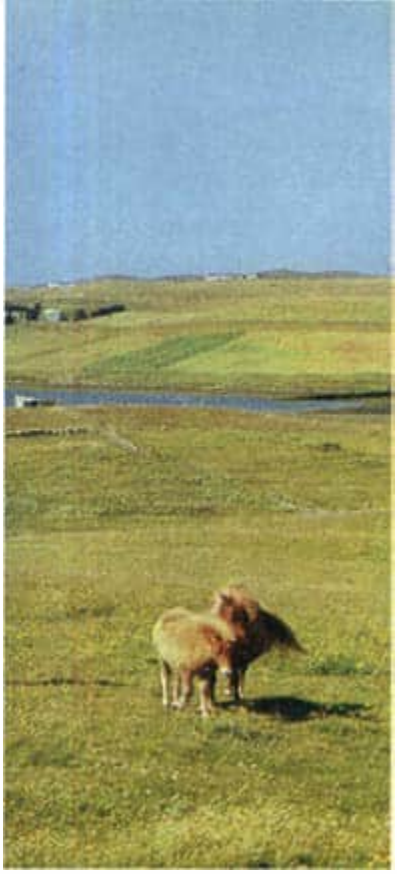


Wasser, sogenannten »lochs«, lassen das Auge überall Wasser erblicken. Das Land fällt flach zum Meer ab, vor allem auf der Nordseeseite, oder es wird oft von Steilküsten mit bizarren, bis 60 m hohen Kliffs begrenzt, die an wenigen Stellen sogar über 180 m erreichen und unvergeßliche Eindrücke vermitteln. Große Gebiete der Inseln sind mit einer dicken Torfschicht bedeckt, die auf Yell, dem torfreichsten Eiland, eine durchschnittliche Mächtigkeit von 1,5 m aufweist. Über Jahrhunderte lieferte der Torf das Brennmaterial für die Inselbewohner, und noch heute wird er gestochen. Wo Torf fehlt, tritt oft das anstehende Gestein hervor. Granit, roter Sandstein, Kalkstein, Schiefer, Gneis und Serpentin überwiegen.

Den klimatischen und geographischen Bedingungen sowie dem Untergrund entspricht die Vegetation. Heidekraut, Moos und Sauergräser herrschen vor und bedecken weite Flächen. Für die freilebenden Haustiere bilden sie die Futtergrundlage, sofern nicht durch Meliorationsmaßnahmen, wie Dränage, Kalken der Böden, auch Umbruch und Neuansaat mit Süßgräsern und Klee, fruchtbarere Böden und damit bessere Weidebedingungen entstehen. Die nicht üppige Vegetation setzt sich aus rund 500 Pflanzenarten zusammen, 15 Arten kommen ausschließlich auf den Shetlandinseln vor. Am Ronas Hill wächst sogar eine arktisch-alpine Flora. Prägendes Merkmal des Landschaftsbildes ist das Fehlen von Bäumen. Es gibt keinen natürlichen Wald mehr – er wurde im 8. bis 10. Jh. von den Normannen abgeholzt. Ich traf lediglich in einem besonders geschützten Tal Mittelmainlands einige Versuchspflanzungen und nahe einer Farm auf Unst einen kleinen Busch an.

Das belebende Moment dieser schwer zu beschreibenden Landschaft voller eigener Reize bilden die Haustierbestände, deren Zusammen-

Kleinere Shetlandponystute · Zuchtherde eines Crofters · Ein auf den Shetlandinseln gezüchteter 3jähriger Fuchshengst





setzung sich in den letzten hundert Jahren stark veränderte. Schafe herrschen vor; in den Sommermonaten werden heute mehr als 280000 Mutterschafe und Lämmer gehalten. Im Zuge der Intensivierung der Viehwirtschaft ist das einheimische kleine Shetlandschaf, Lieferant der weltweit bekannten und geschätzten Shetlandwolle, durch Einkreuzung von hochleistungsfähigen Rassen wie Cheviot- und Schwarzkopfschafen weitgehend verdrängt worden. Die Bestände an Rindern und Ponys sind gegenüber dem Schafbestand gering und lange Zeit rückläufig gewesen. Schweine fehlen völlig. Das kleine anspruchslose Shetlandrind mußte produktiveren Rassen weichen. Statt seiner begegnet man Mastrindrassen und -kreuzungen englisch-schottischen Ursprungs oder schwarzbunten British Frisian, die der Milchversorgung dienen.

Das Hauptaugenmerk aber galt den Shetlandponys, dem Grund und Ziel meiner Reise. Und voller Spannung sah ich der ersten Begegnung in ihrem Ursprungsland entgegen. Sie leben wie seit Jahrhunderten in Herden auf dem durch uralte Steinwälle begrenzten Gemeinland, den »scattalds«, für das jeder Crofter, Besitzer einer Croft mit 2 bis 4 ha Land, über Weiderechte verfügt und anteilmäßig Vieh auftreiben darf. Sie haben meist 1 bis 2 Stuten mit Nachzucht. Die Tiere leben das ganze Jahr über im Freien, ohne besonderen Schutz vor Sonne, Regen, Stürmen oder Schneestürmen, ohne Zufutter, es sei denn, daß in sehr schweren Wintermonaten zur Erhaltung der Ponys etwas Heu, Getreide oder Hackfrüchte an der Croft verabreicht werden. Am besten erkennbar ist dieses jahrhundertealte Weidesystem noch auf Unst, der pferdereichsten Shetlandinsel, wo auf drei Einwohner ein Pony entfällt und mehr als ein Drittel des Gesamtbestandes von 1000 bis

1 200 Tieren lebt. In der weiten, flachen oder leicht hügeligen Landschaft zwischen Heidekraut oder auf dem kargen Rasen, unter dem das anstehende Gestein zutage tritt, tauchen sie als dunkle, bunte oder gescheckte Punkte am Horizont auf. Kommt man näher, treten ihre Umrisse immer deutlicher hervor. Die Herden bestehen aus 20 bis 30 Stuten mit Nachzucht und einem Hengst; sie weiden weit auseinandergezogen das dürftige Gras ab. Mitunter kann man an ein weniger scheues Tier sogar ganz nahe herantreten. Schwarzbraune und Schekken herrschen vor, dann folgen Füchse, die sich zunehmender Beliebtheit erfreuen, während alle anderen Pferdefarben, also Braune, Schimmel, Falben und Isabellen, selten anzutreffen sind. Der hohe Anteil Schecken erstaunt, denn in den Hochzuchten der Shetlandponys werden eindeutig die Rappen und Schwarzbraunen bevorzugt, aber auch Füchse.

Bei den Shetlandponys handelt es sich um eine uralte Rasse, die seit Jahrhunderten auf den Inseln gezüchtet wird und sich den harten Lebensbedingungen angepaßt hat. Schon vor 2000 Jahren wiesen die Tiere die heutige Größe auf, wie aus Funden der bronzezeitlichen Siedlung in Jarlshof im Süden Mainlands zu ersehen ist. Die »kleinen Pferde«, wie sie die Shetländer liebevoll nennen, vereinen geringe Körpergröße mit großer Kraft und Härte. Sie dürfen mit vier Jahren nicht mehr als 107 cm Widerristhöhe haben (senkrechter Abstand des höchsten Punktes der Brustwirbeldornfortsätze zum Boden). Sie sind kleine kräftige Tiere, mit großer Brusttiefe und Brustbreite, gut gewölbten Rippen, kurzem breitem Kopf und kleinen Ohren, kräftigen, gut bemuskelten Gliedmaßen. Und wer kennt nicht das besonders kennzeichnende, stark entwickelte, glatte lange Mähnen-, Schopf- und Schweifhaar sowie ihr großes kluges Auge. Ursprünglich dienten sie dem Transport von Lasten, insbesondere des Torfes von den Torfbänken zur Croft. Sie hatten außerhalb der Shetlandinseln keinerlei Bedeutung, sondern erst seit etwa 1850, als man ihre Brauchbarkeit für Transportarbeiten in den Kohlenminen Großbritanniens erkannte. Heute stehen sportliche Zwecke im Vordergrund; Ponys dienen als erstes Kinderreitpferd und als Kutschpferd, meist aber werden sie aus reiner Liebhaberei gehalten.

Die Ponys der Shetlandinseln sind im Typ etwas unausgeglichen. Durch gezielte Zuchtförderung mittels des 1956 eingeführten Prämienhengstsystems wird versucht, die Qualität zu verbessern und das Interesse der Crofter an einer gelenkten Zucht zu heben. Den freilebenden Stutenherden werden gute typische Hengste während der Sommermonate in der Deckperiode zugesellt. Ihre Besitzer stellen sie gegen ein Entgeld für jedes geborene Fohlen zur Verfügung. So werden in jedem Jahr 17 bis 18 erstklassige Hengste eingesetzt. Ältere als einjährige Junghengste dürfen nicht mehr in den Herden aufgetrieben werden. Mit drei Jahren fohlen die Stuten in der Regel zum erstenmal und bringen dann Jahr um Jahr ein Fohlen zur Welt, das sie unter den harten Bedingungen aufziehen.

Einige Besitzer unterhalten kleinere oder größere Gestüte. Ihre Tiere leben meist unter besseren Verhältnissen, vor allem haben sie oft fruchtbarere Weiden zur Verfügung. Sechs dieser Zuchtstätten konnte ich besuchen. Ein besonderes Erlebnis verband sich mit dem Besuch einer Hochzuchtherde, die auf der etwa 300 ha großen Insel Mousa weidet. Mousa ist dem südlichen Mainland vorgelagert, 20 Motorbootminuten entfernt. Das leicht hügelige Eiland war vor hundert Jahren noch von elf Croftern bewohnt, die es wohl wegen der neuen Schulgesetze und des Erlöschens der Torfvorkommen verlassen hatten. Es trägt eine archäologische Kostbarkeit: das besterhaltene der etwa 500 an den Küsten Schottlands (darunter 90 auf Shetland) vorhandenen Brochs. Das sind kreisrunde, sich nach oben verjüngende Bauwerke aus mörtellos zusammengefügten Feldsteinen, die bei einem Durchmesser von 18 m am Boden 6 m dicke Mauern aufweisen. Auf einer Wanderung durch die Insel zu einer flachen Bucht entdeckte ich plötzlich im Wasser drei



Seehunde, bei näherem Hinschauen sah ich 40 bis 50 weitere Tiere am Ufer liegen, die bei meinem Näherkommen blitzschnell ins Wasser sprangen. Seehunde gehören zu der beachtlichen Zahl der dort vorkommenden Meeressäugetiere wie Kegelrobben, Seiwale, Finwale und Delphine.

Auch auf den Shetlandinseln arbeiten die Ponys kaum noch. Aus traditionell bedingter Liebe zu ihnen hält sich der Crofter einige Stuten, die das absolute Grünland nutzen; der Verkauf der Nachzucht bringt noch einen kleinen Gewinn. Die Crofter sind meist nur Teil- oder Freizeitlandwirte mit anderem Haupt- und Nebenberuf. Haupterwerbszweige sind Fischfang und -verarbeitung, Woll- und Strickindustrie, Bootsbau, Abbau der Bodenschätze, der Tourismus, die Seetangverarbeitung und seit 1971 die Nordseeölgewinnung, die auch ein leichtes Ansteigen der Bevölkerungszahl mit sich brachte. Die schmucken, meist weiß getünchten Shetlandhäuser leuchten in der üblichen Einzelhauslage in der Landschaft. Das alte Shetlandhaus ohne Rauchfang und Fenster ist nicht mehr anzutreffen. Zeugen der lange anhaltenden Inselflucht sind allerorten die Croftruinen. Die Shetländer sind freundliche, aufgeschlossene Menschen, die in Sprache und Brauchtum den Skandinaviern näher stehen als den Schotten, denn für etwa 600 Jahre waren die Inseln an Norwegen gebunden. Erst 1469 kamen sie zu Schottland.

Die Reise zu den Shetlandinseln, der Heimat der kleinsten Pferde, hat mir diese Inselgruppe und ihre Bewohner nahegebracht, mich erleben lassen, unter welchen Bedingungen die Rasse durch die Zeiten hindurch geformt wurde. Alljährlich tragen mehrere hundert Ponys, die auf den Auktionen von Lerwick und Baltasound einen neuen Besitzer finden, ihren Ruf in alle Welt und vermehren die Zahl ihrer Freunde und Liebhaber.

Jahrhundertealte, z. T. verfallene Steinwälle begrenzen die Weidegebiete und gehören zur typischen Insellandschaft



Gestohlene HIRNE

Prof. Dr. sc. Gert Kück

Als Folge des »Brain drain« blieben, wie ein britischer Politiker vor einiger Zeit schrieb, Äcker in Indien und in vielen Gebieten Afrikas unbebaut, »nur, damit Amerika einen Menschen zum Mond schicken könne«.

Das ist gar nicht übertrieben, obgleich es so klingen mag. »Brain drain« bedeutet, wörtlich übersetzt, Abfluß von Gehirnen und bezeichnet die Tatsache, daß in zunehmendem Maße Fachkräfte aus Entwicklungsländern abgeworben werden, vor allem in die USA. Sie sind dort an Universitäten und Krankenhäusern oder in den Forschungsabteilungen großer Konzerne tätig, und die Ergebnisse ihrer Arbeit sind nicht zuletzt – wie vorher erwähnt – sogar für das amerikanische Weltraumprogramm von Wert. Die Kenntnisse und Fähigkeiten vieler Tausender Ingenieure, Ärzte, Chemiker und anderer Spezialisten gehen so ihren Heimatländern, auf denen der schwere Druck des kolonialen Erbes lastet, verloren.

Aber beileibe nicht nur die USA sind Nutznießer des »Brain drain«, der eigentlich ein regelrechter Raub von Talenten durch die kapitalistischen Industriestaaten ist. Insofern sitzt der oben zitierte Brite mit seiner Feststellung im Glashaus, denn nach den USA gehört Großbritannien zu den hauptsächlichsten Abwerbern von Experten aus Entwicklungsländern. Ihm führte auch nicht die Empörung über den Umstand die Feder, daß der wirtschaftliche Aufbau, die Nutzbarmachung des technischen Fortschritts oder die Schaffung eines modernen Gesundheitswesens in den ehemals kolonialen und abhängigen Ländern durch den Verlust einer so großen Zahl von Fachkräften auf das empfindlichste geschädigt werden. Vielmehr war es der Ärger über »unseriöse Praktiken« des Konkurrenten jenseits des Ozeans, der sich durch besonders clevere Talentkäufer und übermächtige ökonomische Möglichkeiten den Löwenanteil »gestohlener Hirne« sichert. Eine gewisse Kenntnis über den Umfang der Abwerbung von Wissenschaftlern und anderen Spezialisten aus Entwicklungsländern, die Anfang der sechziger Jahre in großem Stil begann, verdankt die Weltöffentlichkeit zum einen dem Umstand, daß die imperialistischen Staaten Fachkräfte nicht nur aus diesen Regionen abziehen, sondern sie sich auch gegenseitig abwerben. Andererseits haben in den letzten Jahren die Entwicklungsländer selbst, besonders im Rahmen der UNO und anderer internationaler Organisationen, die teilweise Enthüllung der neokolonialistischen Praktiken des »Brain drain« erzwungen.

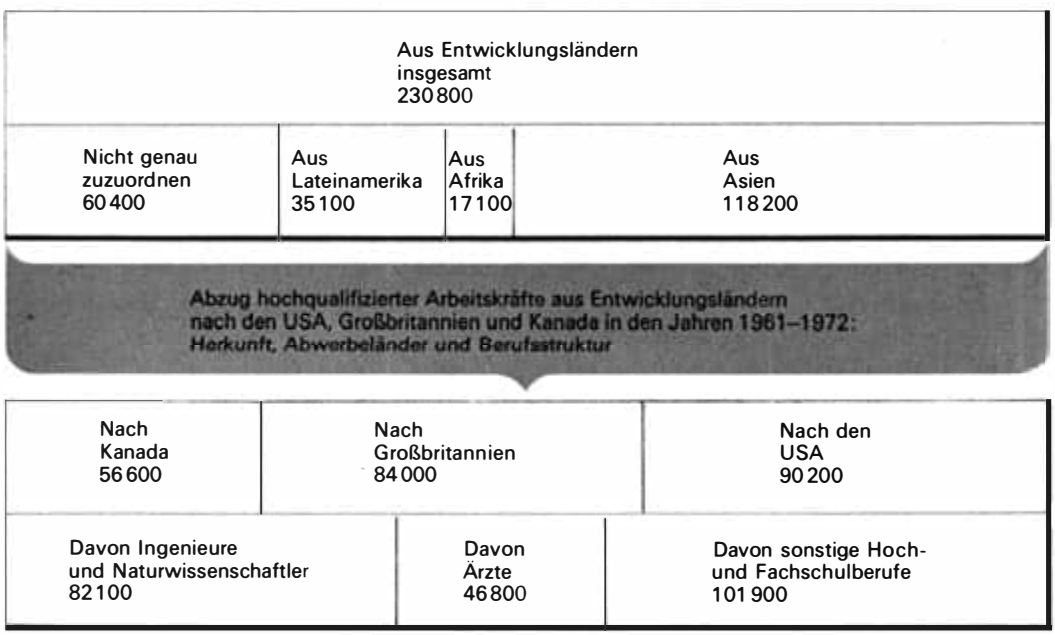
Nach Angaben des Generalsekretariats der Konferenz der Vereinten Nationen für Handel und Entwicklung (UNCTAD) wurden von Anfang der sechziger Jahre bis 1972 etwa 300 000

hochqualifizierte Arbeitskräfte, darunter ausgewiesene und international bekannte Kapazitäten, wohlorganisiert und in stetig steigender Menge aus den Entwicklungsländern nach kapitalistischen Industriestaaten abgeworben. Nur für diesen Zeitraum sind bis heute einigermaßen verläßliche Zahlen erhältlich. Reichlich 30 % dieser Arbeitskräfte wanderten in die USA ab. Weitere 47 % gingen nach Großbritannien und Kanada, während das knappe restliche Viertel dieser Spezialisten in Westeuropa, darunter in Frankreich und der BRD, zunehmend aber auch in skandinavischen Ländern und Australien eine Tätigkeit aufnahm (s. Abb. unten).

Die Hälfte von ihnen kam aus Asien, vor allem aus Indien, Pakistan und den Philippinen, aber auch lateinamerikanische und afrikanische Länder, wie Brasilien, Mexiko, Argentinien oder Ägypten, wurden zur Ader gelassen. Dabei wanderten verhältnismäßig mehr Spezialisten aus Entwicklungsländern als aus anderen Teilen der Welt in die entwickelten kapitalistischen Staaten ab. Und dieser ständige Abfluß von Fachkräften wurde nicht annähernd durch Aufnahme von Experten aus westlichen Ländern ausgeglichen. Verschiedene Gutachten und Studien von UNO-Spezialorganisationen sowie von anderer Seite bestätigen das und weisen nach, daß in den imperialistischen Zentren mehr Experten höchster Qualifikation aus Entwicklungsländern wirksam werden, als dorthin im Rahmen verschiedener »Hilfsprogramme« entsandt wurden (s. Abb. S. 363).

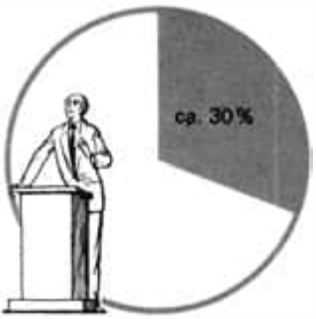
Teilweise kommt es zu extrem widersprüchlichen Erscheinungen: So wurde z. B. Anfang der siebziger Jahre der jährliche Zuwachs an Ingenieuren in den USA zu rund einem Viertel und an Ärzten sogar zur Hälfte aus Entwicklungsländern gedeckt. Die Zahl der in New York praktizierenden thailändischen Ärzte ist größer als diejenige der Mediziner, die zur Versorgung des 25-Millionen-Volkes der Thai zur Verfügung stehen. In den USA, in Großbritannien und Kanada arbeiten mehr Ärzte aus Entwicklungsländern, als in den vierzig Staaten Afrikas insgesamt ansässig sind – Staaten, in denen tückische Krankheiten immer noch Jahr für Jahr viele Menschenleben fordern und die Säuglingssterblichkeit enorm hoch ist.

Das Beängstigende der Situation besteht

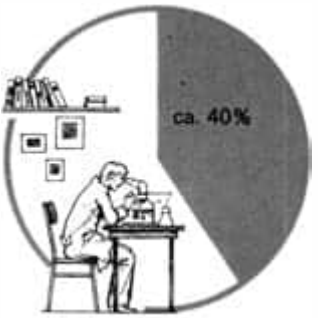


»Brain drain« – einer der Kanäle neokolonialistischer Ausbeutung

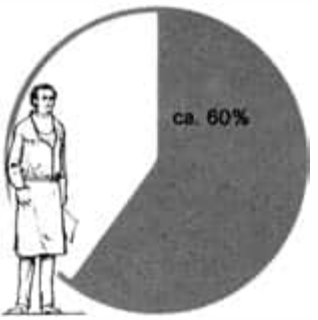
Anteil der in der Zeit von Anfang der 60er Jahre bis Mitte der 70er Jahre abgeworbenen Arbeitskräfte aus Entwicklungsländern



an der gesamten Einwanderung in diese drei Staaten



an den insgesamt dorthin eingewanderten Ingenieuren und Naturwissenschaftlern



an den insgesamt dorthin eingewanderten Ärzten

darin, daß in der Regel die qualifiziertesten Kräfte abgeworben werden, die in den jeweiligen Entwicklungsländern vorhanden sind. Diese sind zudem meist im leistungsfähigsten Alter oder haben es gerade erreicht. Auch nimmt die Zahl der Abwanderungen, wie bisher vorliegende Angaben für die Jahre seit 1972 zeigen, weiter zu. Vermittelt werden sie durch respektabel aufgemachte Institutionen und Agenturen mit harmlosen Namen, die nicht nur in den USA oder Westeuropa, sondern gerade auch in der »dritten Welt« selbst ihren Sitz haben. Hongkong und Singapur gelten beispielsweise als Vermittlerzentralen für Asien.

Man muß außerdem berücksichtigen, daß es in vielen afrikanischen, asiatischen und lateinamerikanischen Ländern überhaupt nur sehr wenige Naturwissenschaftler gibt. Werden diese abgeworben, dann ist es mit Forschung und Lehre auf den betreffenden Fachgebieten entweder auf Jahre hinaus ganz vorbei, oder sie liegen darnieder. Die verhängnisvollen, sich multiplizierenden Folgen für Wissenschaft, Technik und Bildung und damit für den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fortschritt sind offensichtlich. Mit Blick auf die arabischen Länder meinte einer der stellvertretenden Generaldirektoren der UNESCO bitter, daß die Abwanderung ihrer Talente nicht nur ihr Bildungswesen und ihre Wissenschaftspolitik, sondern ihre gesamte Entwicklung in Frage stellt.

Ohne Ausbildungskosten zu zahlen und das Risiko des erfolgreichen Abschlusses eines Studiums zu tragen, sichern sich die imperialistischen Mächte auf diese Weise besonders befähigte Akademiker. Die im allgemeinen sehr strengen Einwanderungsgesetze vor allem der USA und Großbritanniens sehen, um dies zu ermöglichen, Ausnahmeregelungen für qualifizierte Arbeitskräfte vor. In Krisenzeiten kann man sich ihrer zudem wieder relativ leicht entledigen, da sie oft die Staatsbürgerschaft des betreffenden Landes nicht besitzen, ihr Aufenthalt an die Dauer ihres Jobs gebunden ist oder ähnliches.

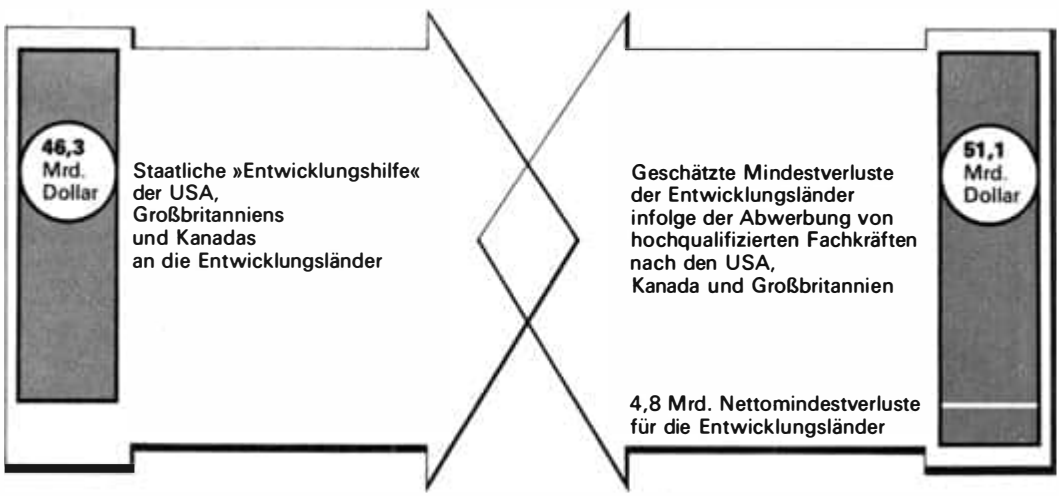
Aber nicht nur ausgebildete Spezialisten mit praktischer Erfahrung werden abgeworben, sondern ebenso vielversprechende junge Leute, die an Universitäten und Hochschulen der kapitalistischen Industriestaaten immatrikuliert sind und deren Studium zum Teil von ihren Heimatländern bezahlt wird. Natürlich werden die fähigsten Studierenden ausgesucht und viele von ihnen durch Stipendien, Versprechungen materieller Vorteile, gute wissenschaftliche Arbeitsbedingungen und psy-

Überproportionaler Abzug befähigter Akademiker durch die USA, Großbritannien und Kanada

chologische Beeinflussung veranlaßt, in den USA oder in Westeuropa zu bleiben. Untersuchungen an Universitäten der USA haben ergeben, daß zu Beginn des Studiums nur 1,6% der Studenten aus Entwicklungsländern nicht in ihre Heimat zurückkehren wollten, nach dessen Abschluß jedoch waren es über 40%! Verlockt durch hohe Gehälter, aber auch beeindruckt von gut ausgerüsteten Laboratorien und Prüfständen – deren es in ihren Herkunftsländern nur wenige oder gar keine gibt – tragen Wissenschaftler und Techniker aus Entwicklungsländern somit beträchtlich dazu bei, die Profite der Monopole zu vergrößern und den Ruf der »amerikanischen« oder »britischen« Wissenschaft zu erhöhen, obwohl sie zu Hause dringend gebraucht würden.

Offizielle Angaben der Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), einer Organisation der kapitalistischen Industriestaaten, bestätigen, daß diese Staaten nur durch die Abwerbung von Fachkräften (und das ist lediglich einer der Kanäle neokolonialistischer Ausbeutung!) viele Milliarden Dollar, Pfund Sterling oder welcher Währung auch immer aus den Entwicklungsländern abzogen. Um dies zu veranschaulichen: Von Anfang der sechziger bis Mitte der siebziger Jahre erhielten die USA in Form der Profite, die ihnen aus dem Gehirnraub an den afro-asiatischen und lateinamerikanischen Ländern erwuchsen, reichlich die Hälfte der Mittel zurück, die als staatliche Hilfe und private Kapitalausfuhren in jene Länder geflossen waren. Großbritannien bekam auf diese Weise noch mehr, nämlich 56%, zurück, und Kanada realisierte durch die Abwerbung von Spezialisten weit über zweieinhalbmal soviel Profite, als es staatliche Wirtschaftshilfe an Entwicklungsländer gewährte und Kapital dorthin exportierte. Vergleicht man nur die staatliche Entwicklungs»hilfe« der genannten drei imperialistischen Mächte im gleichen Zeitraum, so war sie sogar geringer als die Verluste der Entwicklungsländer an diese Staaten infolge des »Brain drain«. Und auch die folgende Zahl sei genannt. Die in dem Dutzend Jahre von 1961 bis 1972 in die USA, nach Großbritannien und Kanada abgeworbenen Spezialisten zahlten dort Mitte der siebziger Jahre Steuern in Höhe von rund einer Milliarde Dollar (s. Abb. unten).

Derzeit deuten alle Anzeichen darauf hin, daß sich der »Brain drain« in die kapitalistischen Industrieländer fortsetzen wird, allerdings mit einigen wichtigen Modifizierungen. Als Folge der raschen Ausdehnung der Produktion ihrer Tochtergesellschaften in Entwicklungsländern beschäftigen z. B. die großen transnationalen Monopole dort in wachsendem Maße qualifi-



»Brain drain« als Umkehrung der Entwicklungs»hilfe« imperialistischer Staaten in den Jahren 1961 bis 1972

zierte Arbeitskräfte aus den betreffenden Ländern. Auf den ersten Blick scheint es dann, als ob der Raub der Gehirne geringer sei und die Leistungen der Spezialisten ihren eigenen Staaten zugute kämen. Tatsächlich aber wechselt nur der Ort, an dem jene für die Monopole tätig werden. Dies ist oft damit verbunden, daß Wissenschaftler oder Manager nicht in ihrer Heimat selbst, sondern in anderen Entwicklungsländern eingesetzt werden mit dem Ziel, ihnen eine »zweite Staatsbürgerschaft« zu suggerieren, also nationales Denken durch Konzernbewußtsein zu ersetzen.

Im Gegensatz zur Politik des »Brain drain« der imperialistischen Länder gehen die sozialistischen Staaten davon aus, daß die rasche wirtschaftliche und soziale Entwicklung der Länder Asiens, Afrikas und Lateinamerikas ohne die Herausbildung einer eigenständigen, in ihren Heimatländern im nationalen Interesse wirksam werdenden Intelligenz unmöglich ist. Eine von der UNO vorgenommene Studie stellte fest, daß es keine Abwerbung von Fachleuten aus Entwicklungsländern nach der Sowjetunion oder Osteuropa gibt. Im Gegenteil hat das wachsende wissenschaftlich-technische Potential der Partner der sozialistischen Gemeinschaft bisher schon in hohem Maße zur Beseitigung des imperialistischen Monopols auf die Bereitstellung von Wissen beigetragen, und die Angehörigen der ausbildenden Hochschulen in der Sowjetunion, in der DDR und anderen sozialistischen Staaten sind bestrebt, in den dort lernenden jungen Menschen die Überzeugung zu stärken, daß ihre spätere Arbeit dem Wohle ihrer Heimat dienen soll.

Das stimmt überein mit den Bestrebungen der Entwicklungsländer, die ökonomische Unabhängigkeit zu erringen und die weltwirtschaftlichen Beziehungen auf gleichberechtigter Basis umzugestalten. Die sozialistischen Staaten unterstützen – eine Erklärung an die XXXI. Tagung der UNO-Vollversammlung nimmt darauf Bezug – »die Schaffung einer neuen internationalen Wirtschaftsordnung, die Ausdruck ist für die Forderungen der Entwicklungsländer nach einer radikalen Veränderung der Grundlagen ihrer gegenwärtigen Beziehungen zu den entwickelten kapitalistischen Ländern. Das bedeutet vor allem, den Prozeß der Beseitigung des Kolonialismus auf die ökonomische Sphäre auszudehnen, dem Joch der imperialistischen transnationalen Monopole und der Ausbeutung der natürlichen und *menschlichen Ressourcen* der Entwicklungsländer durch die kapitalistischen Industriestaaten ein Ende zu setzen«.

In diesem Zusammenhang verlangten die Mitglieder der »Gruppe der 77« in Vorbereitung der beiden letzten Welthandelskonferenzen, die im Mai 1976 in Nairobi und im Frühjahr 1979 in Manila stattfanden, daß die entwickelten Staaten vor allem in Nordamerika und Westeuropa »von der Fortsetzung einer Politik Abstand nehmen, die den Abfluß von ausgebildetem Personal aus Entwicklungsländern stimuliert, da dies deren Fortschritt ernstlich gefährdet«.

Obwohl die Entwicklungsländer selbst – wie die Staats- und Regierungschefs nichtpaktgebundener Staaten auf ihrer V. Gipfelkonferenz in Colombo betonten – natürlich viel tun müssen, um ihren Wissenschaftlern und Spezialisten erweiterte und bessere Arbeitsmöglichkeiten zu schaffen, ist jene Forderung die Grundlage für jede Änderung der Situation. Ansonsten wären alle Maßnahmen, die ergriffen würden, mit dem Versuch zu vergleichen, den in einem Hause ausgebrochenen Brand mit einem lecken Eimer zu bekämpfen und das wenige Wasser daraus noch nicht einmal direkt auf den Brandherd zu schütten.



Rationalisierung - nicht nur im Betrieb

Walter Florath

Im vergangenen Jahr ereignete sich im VEB Sanitärtechnik Eisenberg, einer kleinen Stadt nahe der Autobahn bei Hermsdorf, folgendes: Die Arbeiterin Charlotte Zeise wurde für 25jährige Betriebszugehörigkeit geehrt, obwohl sie erst ein paar Wochen dort tätig war. Dem lag kein Rechenfehler der Kaderabteilung zugrunde, sondern diese Ehrung hat etwas mit dem Attribut sozialistisch zu tun, mit dem wir in unserer Republik den Begriff Rationalisierung zu verbinden pflegen.

Der bisherige Arbeitsplatz der Kollegin Zeise im VEB Porzellanwerk Eisenberg war nämlich wie weitere 200 Arbeitsplätze eingespart worden. Nicht etwa, weil der Betrieb wegen schrumpfender Aufträge seine Produktion drosseln mußte, im Gegenteil, er wird sie auch in diesem Fünfjahrplan weiter erhöhen. Dazu benötigt er aber nur noch die Hälfte seiner früheren Belegschaft: Dank sozialistischer Rationalisierung ist es dem Porzellankombinat Kahla möglich, seinem Werk in Eisenberg das Rohporzellan zu liefern, das dieses sonst selbst brennen müßte. So kann sich der Eisenberger Betrieb seit 1978 ausschließlich auf die Veredelung des Porzellans durch seine versierten Dekorspezialisten konzentrieren. Und darum konnte er die auf vier Werkteile mit veralteten Produktionsanlagen zersplitterte Fertigung in einer modern ausgerüsteten Produktionsstätte zusammenfassen. Ferner kann er helfen, den Arbeitskräftebedarf anderer Betriebe in Eisenberg zu decken, z. B. den des anfangs erwähnten VEB Sanitärtechnik. Dieses Werk konnte 1974 dem Wohnungsbau unserer Republik nur die Hälfte der benötigten Plastarmaturen liefern. Die andere Hälfte mußte importiert werden. Ab 1979 nun kann der VEB Sanitärtechnik den wachsenden Ansprüchen unseres Wohnungsbaus gerecht werden: Von 1974 bis 1982, bis zum Abschluß eines umfangreichen Rationalisierungsprogramms, verdreifacht er seine Produktion. Dazu wurde keine neue Fabrik errichtet, was 36 bis 40 Mill. M verschlungen hätte, sondern die alte wurde rationalisiert – Kostenpunkt nur 10 Mill. M. Außerdem wurde die Schichtarbeit erhöht, weshalb 100 ehemalige Kollegen des Porzellanwerkes, darunter Charlotte Zeise, die Belegschaft verstärkten.

Das Ganze ist ein interessantes Beispiel für territoriale Rationalisierung, die eben über den betrieblichen Rahmen hinausgreift. Es ist zugleich der Grund dafür, daß Charlotte Zeise ihre verdiente Ehrung für 25jährige Betriebszugehörigkeit nicht missen muß. Das entspricht unserer Lebensweise, unseren sozialistischen Anschauungen. Schließlich klopfte sie nicht als Arbeitslose an die Tore des VEB Sanitärtechnik, einen neuen Job suchend, sondern sie kam als Miteigentümerin unserer volkseigenen Betriebe, als Angehörige der im sozialistischen Staat herrschenden Klasse, in

Farbiges Dekor auf weißes Porzellan – sozialistische Rationalisierung schließt die Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen unverzichtbar ein



deren Interesse und zu deren Wohl bei uns rationalisiert wird.

Auf den Vorzügen des Volkseigentums, der sozialistischen Produktionsverhältnisse beruht die territoriale Rationalisierung. Mit ihr sollen jene Reserven genutzt werden, die allein von einem Wirtschaftszweig und innerhalb eines einzelnen Betriebes objektiv nicht erschlossen werden können.

Am einfachsten zu verdeutlichen ist das am Beispiel der territorialen Koordinierung von Investitionen. Nehmen wir die Wärmeversorgung. Von den 750000 Wohnungen, die von 1976 bis 1980 zu schaffen sind, sollen etwa 675000 durch große Anlagen der VVB Energieversorgung mit Fernwärme beheizt werden. Doch neben modernen Fernheizwerken dieser VVB gibt es in der DDR über 23000 kleinere Wärmeerzeugungsanlagen, die von 43000 Werktätigen betreut werden. 12000 dieser Anlagen dienen jeweils ausschließlich der Heizung eines einzelnen Betriebes. Beim Neubau von Heizwerken kommt es deshalb darauf an, diese von vornherein für die Versorgung möglichst vieler Abnehmer auszulegen. Das vermindert die Investitionskosten, senkt den Verbrauch von Heizmaterial und spart Arbeitsplätze ein. So entstand, als bei Potsdam ein Industriekomplex errichtet wurde – dort werden auf einer Fläche von 125 ha 25 Betriebe gebaut – ein einziges Heizwerk für alle Betriebe und für ein nahegelegenes Neubauviertel. Diese sowie weitere gemeinsame Investitionen führten zu einer Einsparung von 35 Mill. M, 34 ha Bauland und 150 Arbeitsplätzen. Allein im ersten Halbjahr 1977 wurden durch koordinierte Investitionen in allen Kreisen der Republik die Investitionskosten um 280 Mill. M unter die veranschlagte Höhe gesenkt.

Aber noch vor der Koordinierung der Investitionen steht in der Rangfolge der Ziele der territorialen Rationalisierung die Einsparung von Arbeitsplätzen, vor allem, um für die entscheidenden Werke Arbeitskräfte für die mehrschichtige Auslastung der modernen, leistungsfähigen Produktionsanlagen zu gewinnen.

Einsparung von Arbeitskräften setzt Rationalisierung in den Betrieben selbst voraus. Sie verlangt den Eigenbau von Rationalisierungsmitteln. Doch dazu besitzt nicht jeder Betrieb die Voraussetzungen.

»Sternenstädtchen« Potsdam – Fernwärme für das Neubaugebiet und den benachbarten Industriekomplex durch territoriale Koordinierung der Investitionen



Zur Belegschaft einer Großbäckerei z. B. zählen natürlich Reparaturhandwerker, Schlosser und Elektriker, die die Backmaschinen instand halten. Jedoch besitzt die Bäckerei weder die Konstrukteure noch den Maschinenpark, um selbst Rationalisierungsmittel, beispielsweise automatische Linien für Brot oder Gebäck, bauen zu können. Und es gibt allein in der örtlichen Versorgungswirtschaft unserer Republik 659 volkseigene Betriebe, 471 staatliche Dienstleistungseinrichtungen, 1 409 Produktionsgenossenschaften des Handwerks sowie 67 635 private Handwerks- und Gewerbebetriebe mit 400 000 Beschäftigten, in denen die Arbeitsproduktivität niedriger ist als in den großen Kombinatsbetrieben. Es wäre jedoch unwirtschaftlich, in den meisten Fällen einfach unmöglich, wollte sich jeder dieser Kleinbetriebe einen eigenen Rationalisierungsmittelbau schaffen.

Um auf die Bäckerei zurückzukommen – es handelt sich hier nicht um ein erdachtes Beispiel. Folgende Betriebe bauten in Gemeinschaftsarbeit zwei Fertigungslinien für Konditoreiwaren: VEB Mechanisierung der bezirksgeleiteten Industrie Leipzig, VEB GISAG, Kombinat für Gießereiausrüstungen und Gußerzeugnisse, VEB Werkzeuge und Vorrichtungen, sowie VEB Verlade- und Transportanlagenbau »Paul Fröhlich«. Keines der genannten Werke stellt normalerweise Maschinen für die Nahrungsgüterindustrie her. Sie liegen jedoch alle in Leipzig. Und sie statteten mit den erwähnten Fertigungslinien das Leipziger Backwarenkombinat aus – im Interesse ihrer Belegschaft und vieler anderer Bürger der Messestadt.

Der Bau von Rationalisierungsmitteln für kleinere Betriebe, für Dienstleistungs- und Handelseinrichtungen ist jedoch keineswegs eine Gefälligkeit, die von den »Großen« gnädig erwiesen wird. Die Belegschaft der Großen arbeitet einerseits in Werken, die zu bestimmten Industriezweigen gehören und Teile von Kombinaten sind, deren Betriebe über die ganze Republik verstreut liegen. Andererseits leben die Werktätigen in einem bestimmten Territorium, das vorwiegend von den kleinen Betrieben versorgt wird. Deshalb liegt die Entwicklung der Kleinen im unmittelbaren Interesse der Großen. Auch sind viele kleine Betriebe Zulieferer der Großen, und ohne die Erzeugnisse der Kleinen, ohne ihre Reparatur-

»Knusprige Sachen« aus moderner Großbäckerei – auch dies ein Ergebnis gemeinsamen Handelns mehrerer Partner im Territorium

und anderen Leistungen kommen auch die Großen nicht voran. Ohne Rationalisierung in den kleinen Betrieben können manche Arbeitskräfteprobleme für die mehrschichtige Auslastung volkswirtschaftlich entscheidender Produktionsanlagen in vielen Großbetrieben nicht gelöst werden.

Doch die Verstärkung des Schichtbetriebes mit Hilfe so gewonnener Arbeitskräfte erfordert noch aus einem anderen Grunde eine enge, kameradschaftliche Zusammenarbeit im Territorium. Es hat sich nämlich immer wieder gezeigt, daß es für ein Werk allein schwierig ist, zur Schichtarbeit überzugehen, wenn andere nicht mitmachen. Mit den »anderen« sind aber nicht die weiteren Betriebe des Kombinats gemeint, dem das betreffende Werk angehört. Wie das Schichtregime in Böhlen gestaltet ist, beeinflußt die betrieblichen Verhältnisse im Stammwerk Schwedt des Erdölkombinats wenig. Jedoch ist es schwer, Arbeiter für den Dreischichtbetrieb, für die durchgängige Arbeitswoche zu gewinnen, wenn im Nachbarbetrieb, in der gleichen Stadt, nur in einer Schicht gearbeitet wird. Schichtarbeit bringt nun einmal bei allen sozialpolitischen Maßnahmen auch Belastungen mit sich, denen mancher dann aus dem Wege geht, wenn er nebenan eine vergleichbare Arbeit nur in der Normalschicht zu leisten braucht. Deshalb verlangt ein erfolgreicher Übergang zum Mehrschichtsystem ein koordiniertes Vorgehen im Territorium, das eine entsprechende Veränderung aller kommunalen Leistungen einschließt.



Großwäscherei Plauen – kundenorientierte Dienstleistung für Haushalte und Gesundheitswesen

Eine elementare Notwendigkeit ist die angepaßte Gestaltung des Berufsverkehrs. Natürlich nicht allein, um die Schichtarbeiter pünktlich an ihre Arbeitsstelle zu bringen, sondern gleichfalls, um Freizeitverluste bei der Heimfahrt so gering wie möglich zu halten. Dies zu erreichen ist für den einzelnen Betrieb unmöglich, es setzt die Zusammenarbeit vieler Betriebe unter der Leitung der örtlichen Organe der Staatsmacht voraus. Zahlreiche komplizierte Überlegungen waren notwendig, um im Bezirk Erfurt die unterschiedlichen Erfordernisse des Berufsverkehrs von 4000 Bauarbeitern, die das Zementkombinat Deuna errichten, und 3000 im Dreischichtbetrieb arbeitenden Frauen der Baumwollspinnerei Leinefelde unter einen Hut zu bringen. Und die Menschen haben noch andere Bedürfnisse, als möglichst schnell zum Arbeitsplatz und wieder nach Hause zu gelangen. Deshalb richtete der Rat der Stadt Plauen für 2500 Dreischichtarbeiter eine arbeitsmedizinische Dispensärbetreuung ein. In acht Betrieben gibt es Frühsprechstunden, damit die Werktätigen nach der Nachtschicht zum Arzt gehen können. Das Textilreinigungskombinat der Stadt, Reparaturbetriebe für Rundfunk- und Fernsehgeräte wie für elektrische Haushaltsgeräte schufen spezielle Dienste für die Schichtarbeiter.

Ein weiterer Schwerpunkt der territorialen Rationalisierung ist es, eine bessere Nutzung der Grundfonds, also der Maschinen, Produktionsgebäude, auch der Transportmittel zu erreichen. Diese hängt natürlich in hohem Maße davon ab, daß, wie bereits erwähnt, Arbeitskräfte für deren mehrschichtige Nutzung



gewonnen werden. Jedoch ist das nicht alles. Große Reserven können erschlossen werden, wenn bestimmte Produktionsanlagen, die nicht ausgesprochen betriebstypisch sind, so entwickelt und genutzt werden, daß ihre gesteigerten Leistungen für eine größere Anzahl von Betrieben zur Verfügung gestellt werden können. Erfolge auf diesem Gebiet gibt es besonders im Bezirk Karl-Marx-Stadt, in seinen industriellen Ballungsgebieten. Dort hat man die Entwicklung von Einrichtungen für die galvanische Oberflächenbearbeitung von Metall- und Plastteilen vom Standpunkt der territorialen Rationalisierung aus untersucht.

Das Galvanisieren, also die elektrolytische Oberflächenbehandlung, ist ein in sich geschlossener Arbeitsprozeß. Er steht an letzter Stelle der technologischen Kette bei der Herstellung von Metall- und Plastteilen. In der Regel hatte sich jeder Hersteller solcher Teile eigene, meistens kleine galvanische Werkstätten geschaffen. Neue automatische galvanische Anlagen aber, größer, leistungsfähiger, jedoch auch teurer als die alten, setzen zu ihrer wirtschaftlichen Nutzung voraus, daß die Anzahl der zu galvanisierenden Teile wesentlich größer ist als früher und daß der ganze Prozeß in zwei oder drei Schichten abläuft, auch um einen möglichst großen Teil der Elektroenergie nachts zu verbrauchen.

Darum führte das Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaus Karl-Marx-Stadt eine Untersuchung durch, wie die Entwicklung der galvanischen Werkstätten im Raum Klingenthal/Markneukirchen erfolgen solle. Dort sind viele Hersteller und Verbraucher galvanischer Teile ansässig, vor allem Betriebe der Kultur- und Musikwarenindustrie sowie der Waschmaschinenproduzent Monsator. Auf der Grundlage der Untersuchung wird die Anzahl galvanischer

Schichtwechsel im Kalibetrieb »Werra« – Reichsbahn, Kraftverkehr und Werksfahrzeuge sichern den reibungslosen Berufsverkehr

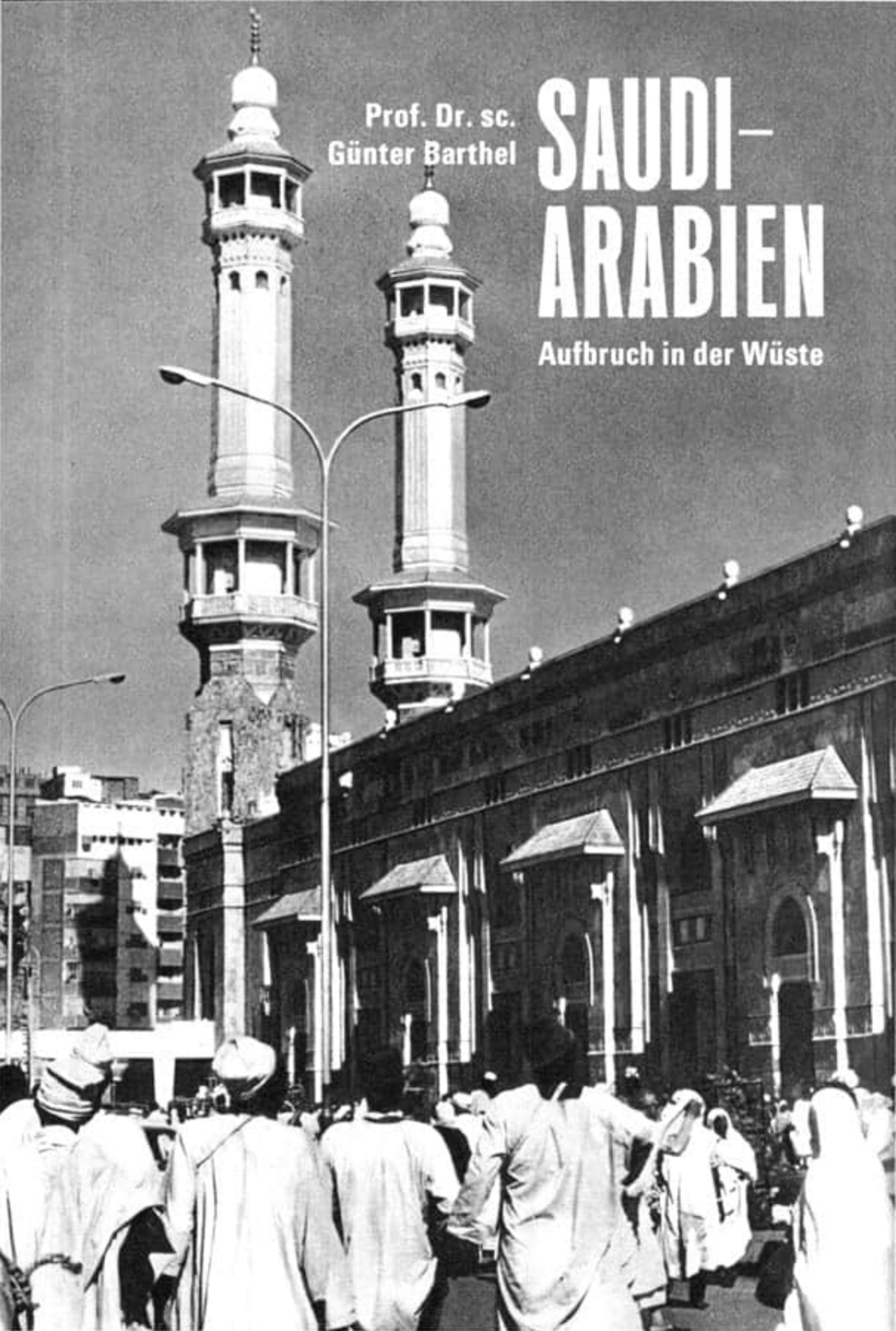
Abteilungen von 17 auf fünf, und zwar an nur drei Standorten, reduziert. Beispielsweise wird nur noch in zwei anstatt wie bisher in 13 Betrieben das Vernickeln vorgenommen. Damit steigt die Leistung beim Galvanisieren um 50%, die Arbeitsproduktivität um 73%. 64 Arbeitsplätze, an denen sehr einfache Handgriffe verrichtet werden mußten, werden durch 35 mit interessanteren und anspruchsvolleren Aufgaben ersetzt. 12 Arbeitsplätze mit erschwerten Arbeitsbedingungen entfielen. So werden Arbeitskräfte für den Zweischichtbetrieb der neuen Anlagen frei. Ferner wurden Kosten, die zur Entwicklung der zahlreichen veralteten galvanischen Werkstätten notwendig gewesen wären, dank der territorialen Konzentration um 1,8 Mill. M reduziert. Ein weiteres wichtiges und erfreuliches Ergebnis: Von 17 Quellen einer unangenehmen Umweltverschmutzung konnten 11 beseitigt werden.

Gleichfalls im Bezirk Karl-Marx-Stadt, im Kreis Hohenstein-Ernstthal, besteht eine Kooperationsgemeinschaft von 41 Betrieben, die ihre Transportmittel und Bauhilfsgeräte gemeinsam nutzen. Anhand eines Angebotskataloges können Gabelstapler, Autodrehkräne, Bagger, Planierraupen und Spezialhebezeuge ausgeliehen werden – auch von Betrieben, die der Kooperationsgemeinschaft nicht angehören. Nachweisbar ist eine bedeutend höhere Auslastung der Geräte, als sie im allgemeinen verzeichnet werden kann. Das wirkt sich auch auf die Kosten in den betreffenden Betrieben günstig aus.

Betriebe verschiedener Industriezweige bauten den Leipziger Bäckern Rationalisierungsmittel. Das Heizwerk von Potsdam-Rehbrücke liefert Wärme einem Textilbetrieb, einer Großwäscherei, dem Minoltanklager und dem Kraftverkehrshof, einer Getränkefabrik und den Bewohnern des Neubauviertels »Stern«. Die Gabelstapler und Autokräne der Kooperationsgemeinschaft von Hohenstein-Ernstthal gehören Betrieben unterschiedlicher Industriezweige und Zuordnung. Um eine solche Gemeinschaftsarbeit zu organisieren, bedarf es zweifellos einer intensiven und exakten Planung. Komplizierte Finanzierungsfragen sind zu lösen, verzwickte Wirtschaftsverträge zu vereinbaren. Diese Aufgabe wurde im Gesetz über die örtlichen Volksvertretungen den Bezirks- und Kreistagen, den Stadtverordnetenversammlungen und Gemeindevertretungen übertragen. Wenn sie mit wachsendem Erfolg bewältigt wird, dann nicht allein, weil in die Volksvertretungen fähige Leute mit Energie und Ideen gewählt wurden und weil auch die anderen Beteiligten interessante Vorschläge beisteuern, sondern vor allem, weil sich ausnahmslos alle von einer gemeinsamen Idee leiten lassen: Der Nutzen für die Gemeinschaft, für die sozialistische Gesellschaft ist Ausgangspunkt und Ziel aller Überlegungen und Entscheidungen. Gerade wenn dem Gemeinwohl die betrieblichen Interessen untergeordnet werden, kann man sie am wirkungsvollsten wahrnehmen.

Zweifellos kann auch der Kapitalismus rationalisieren. Er besitzt große ökonomische und wissenschaftliche Potenzen. Es gelingt ihm, diese für die Einführung neuer Technologien, für eine tiefgreifende Rationalisierung zu nutzen. Jedoch gelingt es ihm nur sehr schlecht, die sozialen Prozesse zu lenken, die mit der Anwendung wissenschaftlich-technischer Erkenntnisse in der Wirtschaft verbunden sind: Ende 1978 wurden allein in Westeuropa offiziell sechs Millionen Arbeitslose, darunter sehr viele Jugendliche, registriert.

Völlig außerstande aber ist der Kapitalismus wegen der Konkurrenz zwischen den Unternehmen zum Zusammenwirken so vieler bei der Rationalisierung, wie wir es in diesem Bericht an einigen Beispielen kennengelernt haben. Man könnte also zugespitzt sagen: Territoriale Rationalisierung ist das, was der Kapitalismus nicht kann.



Prof. Dr. sc.
Günter Barthel

SAUDI-ARABIEN

Aufbruch in der Wüste

Schreiende Anachronismen und erstaunliche Superlative kennzeichnen das drittgrößte und reichste arabische Land zwischen Atlantischem Ozean und Persischem Golf. Während moderne Fassaden aus Beton und Glas in den Städten und auf großzügig angelegten Magistralen dahinjagende Straßenkreuzer vom Aufbruch in der Wüste künden, erinnern nomadisierende Viehzüchter, vielfältigste Verbote und verschleierte Frauen an die muffige und finstere Atmosphäre mittelalterlicher Zustände. Makaberster Ausdruck des staatlich dekretierten Festhaltens an überlieferten islamischen Traditionen war wohl die Anfang 1978 vollzogene öffentliche Hinrichtung der 23jährigen Prinzessin Misha, die es als erste der 2000 blaublütigen Töchter des saudischen Königsgeschlechts gewagt hatte, einen – noch dazu bürgerlichen – Mann gegen den Willen der Herrscherfamilie zu heiraten.

Über die Einhaltung der Scharia, d. h. der Vorschriften Allahs für alle religiösen und weltlichen Pflichten der Muslims, wachen nicht nur sittenstrenge Gläubige, puritanische Rechtsgelehrte und eine spezielle Polizeibehörde, sondern in erster Linie der Monarch, Khaled ibn Abdul Aziz. Das seit März 1975 regierende vierte Oberhaupt Saudi-Arabiens ist wie sein Vorgänger Saud II. und Feisal ein Sohn des Staatsgründers Abdul Aziz ibn Saud, dem als Anhänger der militanten und orthodoxen islamischen Sekte der Wahabiten in den ersten drei Dezennien des 20. Jh. die Eroberung ausgedehnter Territorien gelungen war und von dem am 29. September 1932 das Königreich proklamiert wurde.

Sein Erbe liegt auch bei Khaled in guten Händen. Nach wie vor gibt es keine Verfassung und kein Parlament. Politische Parteien sind verboten und Wahlen ein Fremdwort. Über das Schicksal des Landes und seiner Bewohner bestimmt der Familienclan der Saud-Dynastie, die ihre absolute Macht ohne Skrupel gebraucht und jede Opposition blutig unterdrückt. Gestützt auf die 3000 Prinzen, kontrolliert Khaled über seine Verwandten den gesamten politischen Verwaltungsapparat und alle wirtschaftlichen Kommandozentralen. Zu den Schlüsselfiguren in diesem Mechanismus zählen sein Bruder Fahd, der als stellvertretender Premierminister und designierter Thronfolger schon heute gewaltigen Einfluß geltend machen kann und sehr um die Vertiefung des engen Verhältnisses zu den USA bemüht ist, sowie die Minister Sultan Ibn Abdul Aziz und Abdullah Ibn Abdul Aziz, die über die 50000 Mann starken Armee-, Luftwaffen- und Marineeinheiten bzw. die 36000 Beduinenkrieger umfassende Nationalgarde gebieten.

Die Angehörigen des Hauses Saud haben in der Regel eine gediegene Ausbildung auf den führenden Universitäten der kapitalistischen Welt, in Havard und Princeton sowie in Oxford und Cambridge, absolviert und wollen ihr Dasein keinesfalls auf reine Repräsentation beschränkt wissen. Vielmehr verbergen sich unter der makellos weißen Gallabiya der Prinzen oft gerissene Geschäftsleute, die ihre nicht geringen jährlichen Apanagen in Höhe von 160000 bis 300000 Mark durch Beteiligung an Firmengründungen, Bodenspekulationen und Handelstransaktionen zu vergolden trachten. Ein besonderes Talent für profitträchtige Operationen stellen vor allem zwei Protagonisten des Regimes unter Beweis. Scheich Kamal Adham ist Chefberater des Königs, steht dem »Büro für Auslandskontakte« vor, leitet den Sicherheitsdienst und pflegt engste Verbindungen zur CIA. Über ein von seiner Familie unterhaltenes Unternehmen eignete er sich die nicht unerheblichen Provisionen für den Kauf von Lockheed- und Boeing-Flugzeugen sowie für den Bezug anderer Güter an. Seine Finger reichen weit über das eigene Land hinaus und sind in viele schmutzige Angelegenheiten verwickelt. Das andere Beispiel liefert Akkram Ojjeh, der Geschäftsverweser saudiarabischer Anlagen im Ausland. Nach finanzieller Rettung des nationalen Flaggschiffes »La France« und Sanierung der Fluggesellschaft »Air Alpes« steht sein Name besonders in der Boulevardpresse Frankreichs hoch im Kurs. Hinter seiner »Hilfelei-

Vorangehende Seite: Mekka, bedeutendstes religiöses Zentrum des Islams



stung« verbirgt sich jedoch nur purer Eigennutz. Als offiziell eingetragener Eigentümer der Trans Arabian Group/Technique d'Avantgarde (TAG) mit Sitz in Luxemburg und Genf kommandiert er ein halbes Hundert Unternehmen in Frankreich, Belgien, Kanada, Liechtenstein und in der Schweiz. In Saudi-Arabien gehören zu seinem Imperium große Bauunternehmen, Anlagen zur Meerwasserentsalzung sowie Gesellschaften für den Import und Vertrieb von Elektrogeräten und Elektrotechnik. Seine TAG-Gruppe baut Militärbasen, Siedlungen, Schulen, Moscheen, schlüsselfertige Fabriken.

Die finanzielle Bereicherung und das politische Ränkespiel der meisten Prinzen verlieren indessen viel von ihrem traurigen Glanz, vergleicht man sie mit den Einnahmen und Ausgaben des Staates und mit der von Khaled betriebenen Politik »des Zuckerbrotes und der Peitsche«, die er zum Nachteil der Völker des nahöstlichen Raumes nur allzu gut zu handhaben weiß.

Das Königreich auf der Arabischen Halbinsel schwimmt nicht nur auf einem Ölmeer, sondern im übertragenen Sinne auch auf einem Petrodollarsee. Mit internationalen Währungsreserven in Höhe von 28,8 Mrd. Dollar belegte Saudi-Arabien im Februar 1978 im Weltmaßstab nach der BRD (41,9 Mrd. Dollar), aber noch vor Großbritannien (21,4 Mrd. Dollar) und den USA (19,6 Mrd. Dollar) den zweiten Platz. Seine gesamten Auslandsvermögen wurden von Experten auf 60 bis 70 Mrd. Dollar geschätzt und klettern monatlich um eine Milliarde Dollar. Allein 35 bis 40 Mrd. Dollar hat Saudi-Arabien in den USA investiert, die durch diese kräftige Finanzspritze ihr angeschlagenes Währungs- und Wirtschaftsgefüge einer Art Frischzellentherapie unterziehen konnten.

Die uneingeschränkte Bereitschaft und die tagtäglich praktizierte Politik der saudischen Führung, den Reichtum des Landes in der weltweiten Klassenauseinandersetzung zwischen Sozialismus und Kapitalismus zugunsten des Imperialismus in die Waagschale zu werfen, haben den Stellenwert des Regimes verändert.

Der Königspalast in der Hauptstadt Ar-Riyad (Er Riad)



Arabischer Ölarbeiter

Spielte Saudi-Arabien nach dem zweiten Weltkrieg in der Strategie der imperialistischen Mächte nur eine sekundäre Rolle, so avancierte es Ende der sechziger/Anfang der siebziger Jahre angesichts der sich verschärfenden Rohstoff-, Energie- und Finanzkrise in der Welt des Kapitals und des immer aktiver geführten Kampfes der Entwicklungsländer um ökonomische Unabhängigkeit zum Hauptpartner der kapitalistischen Staaten in der arabischen Region. Mit seinen riesigen Vorkommen an flüssigen Kohlenwasserstoffen, die 1977 mit 17,2 Mrd. t, d. h. 25% der Weltreserven, beziffert wurden, einer Förderung von 455 Mill. t und Einnahmen aus der Ölwirtschaft von etwa 35 Mrd. Dollar im gleichen Jahre bot Saudi-Arabien wegen seiner unversöhnlichen Feindschaft gegenüber allem gesellschaftlich Progressiven die Garantie für die Aufrechterhaltung, ja Erhöhung eines stetig fließenden Stroms von Rohöl in den Reproduktionsprozeß der nordamerikanischen und westeuropäischen Staaten sowie für die Rückführung der Petrodollar in das kapitalistische Wirtschaftssystem.

Mit dem immensen ökonomischen Gewicht ist die Attraktivität des saudiarabischen Herrscherhauses bei weitem nicht erschöpft. Als Hüter der heiligen Stätten in Mekka und Medina, die alljährlich über eine Million Pilger anlocken, genießt es unter den Muslims eine hohe Autorität und betrachtet sich – insbesondere seit der Abschaffung des Kalifats im Jahre 1924 durch die türkische Regierung – als Zentrum der islamischen Welt. Die von Feisal und Khaled mit umfangreichen Geldspritzen geförderte Renaissance des Islam diente allerdings keinesfalls allein der Wiederbelebung religiöser Traditionen, der Rückbesinnung auf das reiche kulturelle Erbe und der Errichtung eines Schutzwalls gegen die westliche Unmoral. Die Stoßrichtung ist eine andere. Im Visier befinden sich die marxistisch-leninistische Ideologie und die revolutionäre Spitze der nationalen Befreiungsbewegung. Und so gesehen, ist es nicht verwunderlich, daß das Bekenntnis zum wissenschaftlichen Sozialismus in Saudi-Arabien mit der Todesstrafe belegt wird und daß mit keinem Staat der sozialistischen Gemeinschaft diplomatische Beziehungen unterhalten werden. Mehr noch, wo gegenwärtig im arabischen Raum pompöse Moscheen errichtet werden und restaurative Kräfte die eingeleitete nichtkapitalistische Entwicklung abgebrochen haben oder zu ersticken drohen, dort betätigt sich die Saud-Dynastie im Hintergrund als Drahtzieher. Plumper Antikommunismus und eingefleischter Haß gegen alles sozial Fortschrittliche können jedoch das panarabische, islamisch determinierte Hegemoniestreben des möglichst hinter den Kulissen agierenden Königs nicht verdekken. Obwohl auf leisen Sohlen und traditionsbewußt in langen Gewändern aus feinstem Tuch anreisend, versuchen er und seine Unterhändler mittels massiven finanziellen Drucks, Einfluß auf die Lebensfragen der Völker dieser Region zu gewinnen.

Wie die Realität beweist, gelang es dem Regime mit seiner »Dollardiplomatie«, den politischen und sozialen Differenzierungsprozeß in einzelnen Ländern auf eine kapitalistische Marschroute festzulegen und die Bemühungen zur Lösung des Nahostkonflikts vielerorts auf eine Politik der proimperialistischen Kompromisse einzuengen. Zielt das eine vor allem auf die Sicherung der Positionen der von der Geschichte zum Untergang verurteilten Klassen, so bedroht das andere in erster Linie die legitimen Rechte der Palästinenser. Damit stimmt das Regime in Riad mit den prinzipiellen Absichten der Regierung in Washington überein, wenngleich Unterschiede nicht zu übersehen sind. Unter anderem tritt Saudi-Arabien seit Jahren für die Rückgabe aller von Israel 1967 besetzten arabischen Gebiete ein, versagte den separaten ägyptisch-israelischen Abmachungen, die unter Schirmherrschaft der USA in Camp David erzielt wurden, seine Unterstützung und beteiligte sich – zwecks Wahrung seines Images – aktiv am Erdölembargo vom Oktober 1973 bis März 1974.

Ungeachtet dieser relativen Eigenständigkeit und durchaus vorhandener partieller Gegen-

sätze in taktischen Fragen bildet die Wahabitendynastie zur Zeit die Hauptstütze der USA in der arabischen Welt, und alle ihre bisherigen Maßnahmen erwiesen sich letztlich als Trumpfkarte, die das Bündnis der feudalen Theokratie mit dem internationalen Finanzkapital festigte und einen effektiven Beitrag zur Erhaltung des imperialistischen Systems leistete. Für eine solche Behauptung sprechen im wesentlichen zwei markante Beispiele. In der Organisation der erdölexportierenden Länder (OPEC), die durch ihre entschiedenen Schritte zur Überwindung des kolonial deformierten Preissystems eine Pionierrolle im Kampf der Entwicklungsländer für die Überwindung ihrer nichtgleichberechtigten Stellung im Rahmen der kapitalistischen internationalen Arbeitsteilung spielte, hat Saudi-Arabien die Funktion eines Trojanischen Pferdes übernommen und bremst kraft seines hohen Anteils am Exportvolumen aller OPEC-Länder deren Bemühungen zum Ausgleich der Kaufkraftverluste infolge der rasch voranschreitenden Entwertung des US-Dollars. Auch wenn der Wüstenstaat mehr Geld aus der Rohölförderung einnimmt, als er momentan aufgrund der im Lande existierenden gesellschaftlichen Verhältnisse ausgeben kann, schädigt er mit seiner Preispolitik die übrigen Ölproduzenten und bewahrt die krisengeschüttelten imperialistischen Wirtschaften vor einem weiteren Aderlaß.

Ebenso fortschrittsfeindlich sind die Ambitionen Saudi-Arabiens gegenüber seinen Nachbarn. Sowohl die VDR Jemen als auch Äthiopien haben sich anhaltender Infiltrationsversuche des säbelrasselnden Gendarmen zu erwehren, der mittlerweile bereits das Rote Meer als eine Art Binnengewässer betrachtet, mit Argwohn jede progressive Regung in seiner Nähe verfolgt und für subversive Elemente sowie religiöse Eiferer großzügige Spenden bereithält.

Gerade diese Aktivitäten des Juniorpartners stoßen bei CIA und Pentagon auf viel Gegenliebe. Zur Absicherung ihrer Positionen halten die USA in Dharan einen Stützpunkt in permanenter militärischer Mobilität und honorieren die Masse der über 30000 in Saudi-Arabien wirkenden Yankees dafür, daß sie Soldaten und Offiziere ausbilden. Überschalljäger und Luftkissenboote demonstrieren nicht nur die moderne Ausrüstung der saudiarabischen Streitkräfte, sondern erhöhen die Schlagkraft der militärischen Verbände in einem beträchtlichen Grade. Die horrenden Ausgaben für den Kauf moderner Waffen – allein 13,3 Mrd. Dollar für den Import neuen Kriegsgeräts von November 1973 bis April 1977 – minimieren das verfügbare Nationaleinkommen, heizen das Wettrüsten an und verheißen dem militärisch-industriellen Komplex in den USA und in Frankreich volle Kassen.

Aber nicht nur die Kriegsgewinnler sanieren sich an saudiarabischen Waffenkäufen. Die breitgefächerte Palette spentabler Anlagepolitik reicht – außer der bereits erwähnten Deponierung bedeutender Summen bei den US-amerikanischen Großbanken – von Geschenken und Krediten in Milliardenhöhe an islamische Staaten bis hin zu einem in der Geschichte des Landes einmaligen Aufbauboom. Nutznießer dieses Geldregens sind allerdings in erster Linie die multinationalen Konzerne. Gleichgültig, ob beispielsweise nach Ägypten gepumpt, das den größten Teil saudiarabischer Hilfeleistungen erhält und diese zur Reduzierung seines Schuldenberges und zum Bezug dringend benötigter Waren einsetzte, oder ob in infrastrukturelle und industrielle Vorhaben in der eigenen Wirtschaft investiert – am Ende der Kette befindet sich immer die Schatulle des Big Business, das mit einem schwer durchschaubaren neokolonialen Instrumentarium die Völker des nahöstlichen Raumes aussaugt. So verstanden es Monopole aus den USA, im Ergebnis abgeschlossener Lieferverträge fast 50% der für den Fünfjahrplan 1976–1980 bereitgestellten 498 Mrd. Rial (142 Mrd. US-Dollar) an sich zu binden.

Mit diesem ehrgeizigen Entwicklungsprogramm, für das zwölfmal mehr Mittel bewilligt wurden als für das vorangegangene, versucht das Regime in Riad den Sprung in die Neuzeit

Rub el Khali, die große Sandwüste im Süden des Landes; sie wird von gewaltigen Gebirgsformationen durchzogen

zu schaffen, ohne die sozialen Grundfesten der bestehenden Ordnung anzukratzen. Im Vordergrund der Investitionstätigkeit stehen die rapide Erweiterung des Verkehrsnetzes und der Umschlagkapazität der See- und Flughäfen, der Bau neuer Einrichtungen des Bildungs- und Gesundheitswesens, die Steigerung der Energieerzeugung, der Wohnungsbau sowie die Erschließung und Förderung von Rohstoffen, in die 80% aller Mittel fließen. Nur ein Zehntel der Gesamtsumme ist dem Industriebereich vorbehalten. In Jubayl am Persischen Golf und in Yanbu am Roten Meer stampfen ausländische Kontraktfirmen zwei mächtige industrielle Komplexe aus dem Boden. Drei neue Raffinerien, Düngemittelfabriken, Aluminium- und Stahlwerke sowie zwei Erdgasverflüssigungsanlagen, die zu den größten ihrer Art in der Welt zählen, sollen die Abhängigkeit des Landes von Importen reduzieren und das Exportsortiment verbreitern. Zugleich erfährt die Industrie eine strukturelle und territoriale Ausweitung. Waren die Großbetriebe bislang ausschließlich auf die Städte Jiddah, Riad und Ras Tannurah beschränkt und lediglich auf die Verarbeitung von Erdöl gerichtet, so profitieren nunmehr sowohl relativ kleine Siedlungen als auch verschiedene Zweige und Branchen vom prall gefüllten Staatssäckel. Einer schnelleren Industrialisierung gebieten jedoch viele Faktoren ein energisches Halt. Neben mancherlei Engpässen, unzureichenden Verbindungswegen, beschränkter Kaufkraft des Binnenmarktes, akutem Mangel an Arbeitskräften und administrativer Schlamperei, die von bürgerlichen Ökonomen allzugern hervorgehoben werden, ist es ohne Zweifel die Angst vor dem Heranwachsen des nationalen Proletariats, die die herrschenden Klassen vor noch größerem Engagement in der materiellen Produktion zurückschrecken läßt.

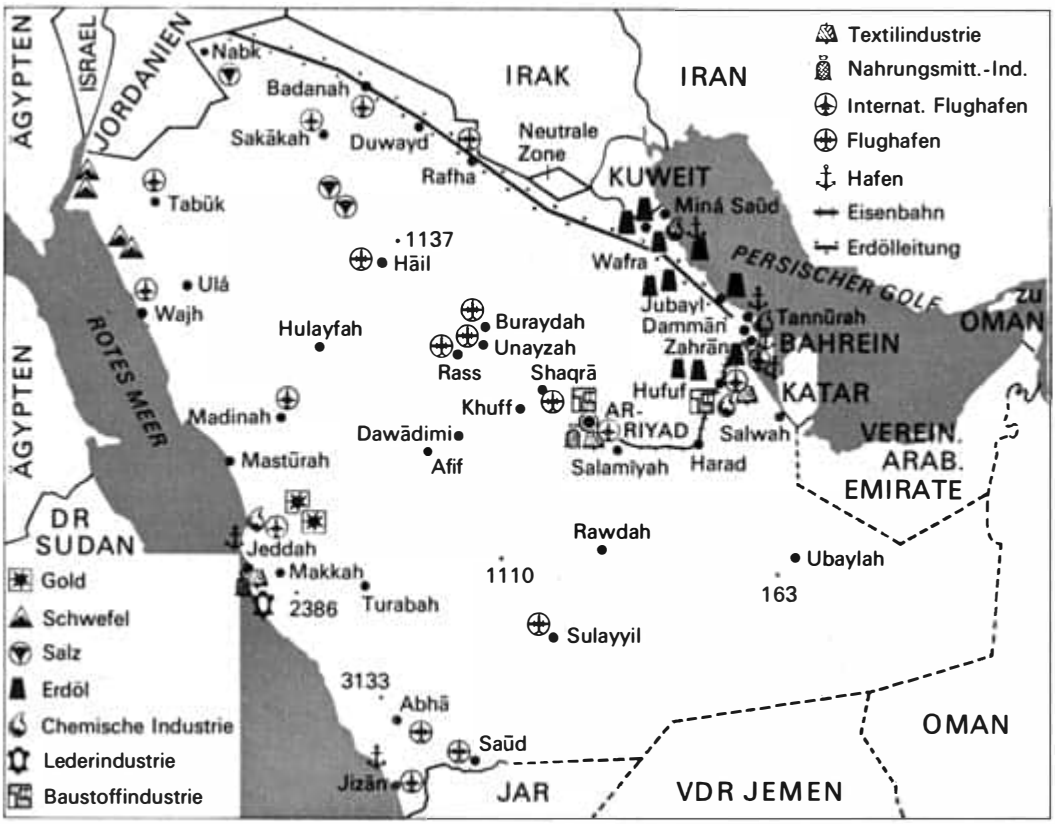
Wichtigster Initiator und kapitalkräftigster Motor der industriellen Entwicklung ist die Petromin, die staatliche Erdöl- und Bergbaugesellschaft. Sie wurde 1962 gegründet, konzentrierte die Vermarktung der Ölderivate in Saudi-Arabien schon seit Jahren in ihren Händen und kontrolliert nach der zwischen 1973 und 1976 schrittweise erfolgten Übernahme der Produktionsanteile der ARAMCO (Arabian American Oil Company) – zumindest formal juristisch – jetzt auch die Ölförderung. Ihr Betätigungsfeld ist sehr breit und reicht weit über die Petrochemie hinaus. Ihre Beteiligung



an Betrieben und Projekten der Metallurgie und der verarbeitenden Industrie ließ die Petromin zur Schaltzentrale des staatlichen Sektors aufrücken.

Parallel zum ökonomischen Aufbau erhöhte sich die Zahl der Arbeitskräfte, die importierte Technologie handhaben und den Reichtum der Besitzenden mehren. Mit der raschen Verstädterung und dem massenweisen Einsatz menschlicher Produktivkräfte war jedoch weder ein Anwachsen des saudiarabischen Proletariats noch ein höherer Grad der politischen Organisiertheit der Entrechteten verbunden. Statt einheimischer Lohnarbeiter bedient sich die junge Kapitalistenklasse vorwiegend ausländischer Spezialisten und Hilfsarbeiter, denen jegliche politische Betätigung verboten ist und die jederzeit des Landes verwiesen werden können. Bei einer Gesamtbevölkerung von etwa acht Millionen sind in Saudi-Arabien mehr als zwei Millionen Ausländer tätig. Gehobenes ingenieurtechnisches Personal stammt meistens aus Ägypten, Libanon und Syrien. Hilfsarbeiter kommen aus dem nördlichen und südlichen Jemen, Dienstmädchen aus dem Sudan und die Müllfahrer und Straßenkehrer aus Oman. Saudis sieht man nur höchst selten auf Bauplätzen und in Werkhallen, sie bevorzugen eine Beschäftigung in der Verwaltung, im Handel und im Dienstleistungsbereich.

Verglichen mit der teilweise rasanten Entwicklung in der Industrie fristet der Agrarsektor in Saudi-Arabien nach wie vor ein Schattendasein. Überlebte Eigentumsformen und veraltete Produktionsinstrumente verhindern eine Steigerung des Aufkommens und sind die Ursache dafür, daß die Einfuhr aller wichtigen Lebensmittel eine stetige Aufwärtsbewegung



nimmt. Einige wenige, aber dafür um so aufwendigere Investitionsvorhaben in der Landwirtschaft brachten nicht die erwünschten Resultate. Die großen Bewässerungsobjekte in den Gebieten von Al-Hasa, Hufuf und Wadi Sirhan trugen zu keiner spürbaren Erweiterung der Produktion bei, sondern führten zur schnellen Erschöpfung der unterirdischen Wasserreserven und beschleunigten die Versalzung und Versumpfung der bestellten Böden.

Auch hinsichtlich der sozialen Lebensbedingungen hat sich auf dem Lande kaum etwas geändert. Noch immer lastet das Joch der feudalen Unterdrückung schwer auf den seßhaften Bauern und den Beduinen. Kostenlose Schulbildung und unentgeldliche medizinische Betreuung – für die Einwohner der Städte inzwischen schon zur Selbstverständlichkeit geworden – sind für sie infolge der territorialen Weitläufigkeit und fehlender Kapazitäten weiterhin schwer realisierbare Wunschträume.

Die Evolution kapitalistischer Produktionsverhältnisse hält demnach auch in Saudi-Arabien nur für eine Minderheit das Paradies auf Erden bereit, die Mehrheit wird auf die Zeit nach dem Tode vertröstet. Die reichlich fließenden Ölgelder und die Gewinne aus den nationalen Industrieunternehmen streichen ausschließlich die königliche Familie, die allmählich verbürgerlichende feudale Aristokratie und die sich mausernde Großbourgeoisie ein. Häufig zwar noch von theokratischen Herrschaftsformen überlagert und mit familiärpatriarchalischen Merkmalen behaftet, nahm die kapitalistische Entwicklung bereits in ihrem Frühstadium dank der gewaltigen Akkumulationsquellen vorrangig im Bereich der Industrie immer deutlicher monopolistischen Charakter an, der in vielem an staatsmonopolistische Gegebenheiten erinnert. Ungeachtet mancher Hemmnisse, die vor allem in Tradition und Religion wurzeln, fördern das Streben nach maximaler Expansion und der Profithunger des in- und ausländischen Kapitals die Festigung der kapitalistischen Produktionsverhältnisse. Vergleichbar mit dem Weg Preußens, vollzieht sich die Symbiose eines bewußt konservativen Feudalismus mit einem dynamisch vorwärtsschreitenden Kapitalismus. Die soziale Herkunft der finanzkräftigen Magnaten und ihre äußerst enge Liaison mit den staatstragenden Feudalkräften wie mit den imperialistischen Monopolen machten die junge Kapitalistenklasse Saudi-Arabiens schon zum Zeitpunkt ihrer Geburtsstunde immun gegenüber radikalem sozialem und politischem Gedankengut und ließen sie jede Kollision mit den äußeren und inneren Hemmschuhen des gesellschaftlichen Fortschritts vermeiden. So wurde auch sie von Anfang an ein Feind der nationalen Befreiungsbewegung und gesellte sich – noch bevor sie selbst die Macht ausübte – zu jenen Kräften, die eines Tages samt dem morschen Thron vom Kampf der Massen hinweggefegt werden. Denn auch in Saudi-Arabien gärt es. Weder die mit eiserner Faust aufrechterhaltene Friedhofsruhe noch die Korrumpierung eines Teils der Werktätigen durch breitgestreute Almosen vermögen zu verhindern, daß der Lauf der Geschichte um dieses Bollwerk der Reaktion einen Bogen schlägt.

Königreich Saudi-Arabien

Fläche: 2,15 Mill. km²

Bevölkerung: 8,9 Mill. Einwohner (1975) lt. UNO-Schätzung, Ergebnisse der Bevölkerungszählung werden nicht veröffentlicht

Hauptstadt: Ar-Riyad (500000 Einw.)

Weitere wichtige Städte: Jeddah (400000), Mekka (250000), Medina (100000), Damman (60000), Al-Khobar (60000)

Administrative Gliederung: 5 Provinzen, nämlich Zentrale Provinz (Nedschd), Nordprovinz (Hedschas), Westprovinz (Asir), Ostprovinz (El Hasa), Südprovinz (Nadschran)

Wirtschaft: Saudi-Arabien ist ein rückständiges Agrarland mit entwickelter Erdölwirtschaft. Sprunghafte Industrialisierung seit 1975. Das Land ist vom Absatz seiner Ölförderung in den imperialistischen Staaten abhängig und importiert alle lebensnotwendigen Güter sowie sämtliche Industrieausrüstungen aus dem Ausland.



Sieg über die GRIPPE in Sicht?

Prof. Dr. sc. Günter Starke

Erkrankungen der Luftwege (Respirationstrakt) des Menschen häufen sich regelmäßig im Herbst und Winter. Es handelt sich um die primären Folgen einer Infektion, die hauptsächlich durch Viren verursacht wird. Gegenwärtig sind weit über hundert derartige Erreger (sog. respiratorische Viren) bekannt, die sich in ihrer Struktur und weiteren Eigenschaften exakt unterscheiden lassen. Unter ihnen nimmt der Erreger der Virusgrippe, das Influenzavirus mit seinen Typen A und B, in medizinischer und sozialökonomischer Hinsicht die Spitzenstellung ein (s. Tabelle auf S. 384).

Viren sind Komplexe von Makromolekülen, die bestimmte Bedingungen erfüllen müssen. Der strukturelle Aufbau, die Fähigkeit, einen Vermehrungszyklus einzuleiten, und der absolute Zellparasitismus sind dabei entscheidend für die Einordnung als Viren. Ihr Kern enthält ausschließlich einen Typ der in der Natur vorkommenden zwei Arten von Nukleinsäuren – RNS oder DNS –, und er ist von einer spezifischen Proteinhülle umgeben. Bestimmte Viren – so auch Influenzaviren – haben noch eine zusätzliche Hülle, deren Zusammensetzung von besonderer Bedeutung ist.

Der wichtigste Bestandteil aller Viren, die Virusnukleinsäure, ist für die Einleitung und die Steuerung der Vermehrungsprozesse verantwortlich. Viren vermehren sich nicht wie Bakterien durch Zweiteilung, sondern die Virusnukleinsäure besitzt die Fähigkeit, den Syntheseapparat der Wirtszelle für die Reproduktion von Nachkommenviren nutzbar zu machen. Nachdem das Virus in eine Zelle eingedrungen und die Virusnukleinsäure aus der Kernumhüllung freigesetzt worden ist, veranlaßt die Zelle ihrerseits die Bildung von Virusbausteinen und anschließend deren Montage und Freisetzung als infektionstüchtige Viren. Dieser Vermehrungsvorgang durchläuft gesetzmäßig verschiedene Phasen in vom Virus abhängiger Zeitdauer (von 24 Stunden bis zu 5 bis 7 Tagen), und wird insgesamt als Replikationszyklus bezeichnet.

Das Eindringen eines Virus oder auch nur der Virusnukleinsäure in eine Zelle, verbunden mit der dadurch ausgelösten Umprogrammierung des Zellstoffwechsels zur Bildung von Virusbausteinen, stellt die Virusinfektion dar. Viren – an sich inerte (nicht reagierende) Partikel – sind somit hinsichtlich des Rohmaterials für ihre Synthese, der erforderlichen Energie und der Synthesemechanismen absolut von einer Wirtszelle abhängig. Man spricht daher von absolutem Zellparasitismus. Diese Wechselwirkung zwischen Viren und Wirtszelle ist auch die Basis für den Krankheitsablauf jeder Virusinfektion.

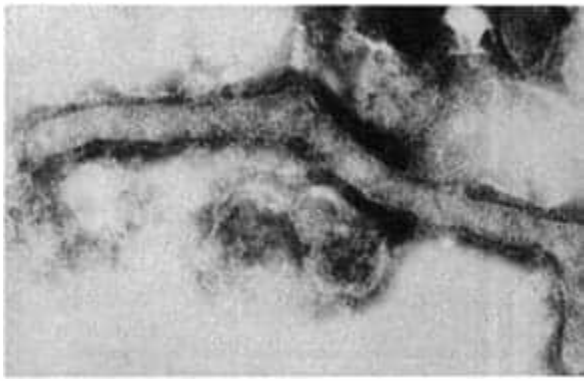
Vom medizinischen Aspekt ist die Influenza (Virusgrippe), mit den Symptomen Fieber und Kopfschmerzen plötzlich beginnend, eine ent-

zündliche Erkrankung, konzentriert auf den oberen Atemtrakt (Luftröhre), in schweren Fällen auch auf den unteren Respirationstrakt (Lungen). Sie ist verbunden mit Erschöpfungszuständen und einer mehr oder weniger epidemieartigen Ausbreitungstendenz. Grad und Schwere der Erkrankung sind dabei unterschiedlich und werden weitestgehend von Eigenschaften des jeweils verantwortlichen Erregers beeinflußt. Zwar konzentriert sich bei uns das Auftreten der Virusgrippe auf den Winter bzw. das Frühjahr, doch ist das Vorkommen von einzelnen Influenzaerkrankungen keinesfalls auf diese Jahreszeiten begrenzt.

Die typische Influenza hat sich in den vergangenen vierhundert Jahren von einer Belästigung des einzelnen zu einer der größten Seuchen der Menschheit entwickelt. Sie steht unter den übertragbaren Erkrankungen an erster Stelle. In fast regelmäßigen Abständen, die sich in den letzten zwanzig Jahren auf 1- bis 2jährliche Intervalle reduziert haben, müssen wir mit örtlich und zeitlich gehäuftem Auftreten rechnen. In größeren Abständen zwischen zehn und dreißig Jahren kam es in der Vergangenheit zu Pandemien (Großepidemien) bei kurzzeitiger globaler Verbreitung des verantwortlichen Influenzaerregers mit schweren bis schwersten klinischen Erkrankungen, darunter zahlreichen Todesfällen. Die Gründe für das eigenartige Verhalten des Influenzavirus, wiederholt in kurzen Abständen unter der gleichen Bevölkerung Massenerkrankungen zu verursachen, waren durch das Vorhandensein der zwei verschiedenen Typen (A und B) allein nicht erklärbar, zumal im wesentlichen der Typ A in direkter Beziehung zu den meisten Ausbrüchen steht. 1947 gelang es erstmalig, durch den Nachweis des Subtyps Influenza A1 die Variabilität oder Veränderlichkeit des Virus als Ursache für die sich ständig wiederholenden Erkrankungen aufzudecken. Eine einheitliche Krankheit wird demnach von einem sich laufend verändernden Virus ausgelöst. Diese fundamentale Erkenntnis, verbunden mit der steigenden epidemiologischen Bedeutung der Influenza, führte zu einer verstärkten experimentellen Bearbeitung des Erregers, die durch Anwendung neuer molekularbiologischer Methoden und Techniken wichtige Einblicke in Struktur und Eigenschaften des Virus zur Folge hatten. Dies wiederum erbrachte wachsende Kenntnisse über die Natur des Virus wie über seine epidemiologische Überwachung und ermöglichte schließlich die Entwicklung verbesserter Prophylaktika.

Virus	Natürlicher Wirt	
Influenza A	Mensch Tiere (Pferd, Schwein, Vögel)	Epidemische Virusgrippe
Influenza B	Mensch	Epidemische und sporadische Virusgrippe
Parainfluenzaviren Typen: 1, 2, 3, 4	Mensch und Rind	Respiratorische Erkrankungen, hauptsächlich bei Kindern
RS-Viren	Mensch	Respiratorische Erkrankungen, Pneumonien, hauptsächlich bei Kindern
Adenoviren >30 Typen	Mensch	Respiratorische Erkrankungen, Konjunktivitiden
Picornaviren		
– Rhinoviren >70 Typen	Mensch	Schnupfenviren
– Enteroviren >60 Typen	Mensch	Respiratorische Erkrankungen

Respiratorische Viren



Oben: Influenzavirus A/Singapore/1/1957 (filamentöses Virus); Vergrößerung 150000fach
Rechts: Influenzavirus A/Hongkong/1/1968 (sphärische Viren); Vergrößerung 320000fach

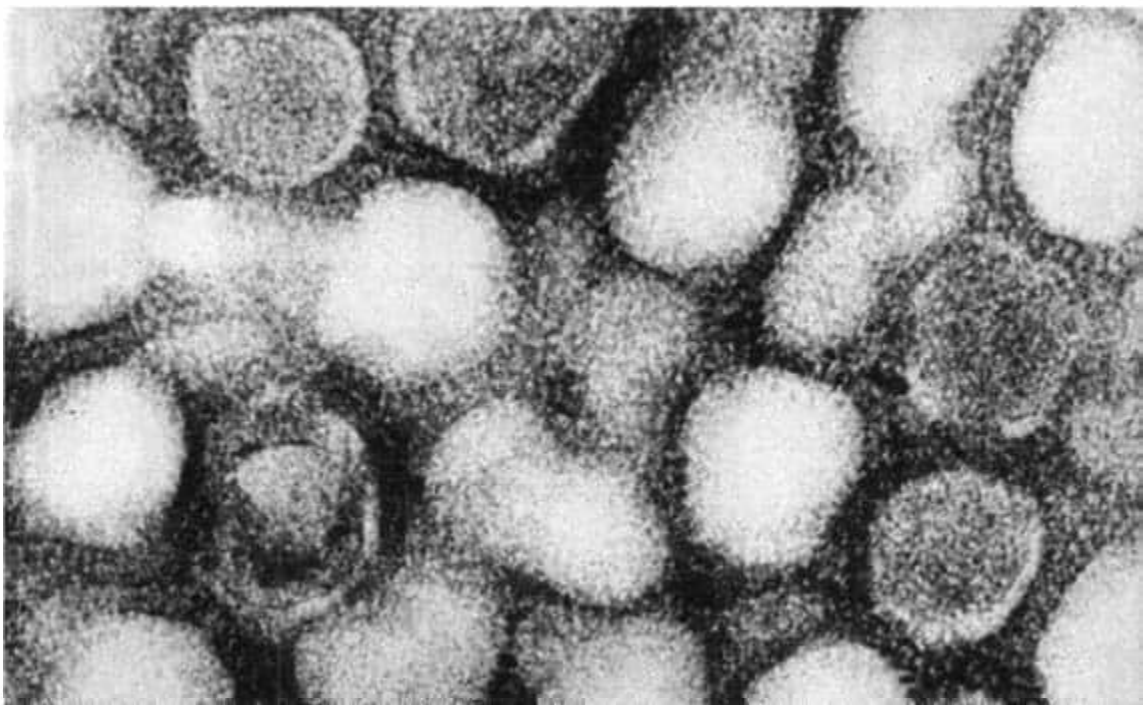
Beim Influenzavirus unterscheiden wir – wie schon erwähnt – die Typen A und B, wobei gegenwärtig der Typ A in vier humane und 18 animale Subtypen unterteilt wird. Das Virus hat einen Durchmesser von 80 bis 120 nm und kann runde oder fadenförmige Gestalt annehmen (s. die Abbildungen). Es besteht aus dem Kern, der die segmentierte Ribonukleinsäure sowie weitere Proteine enthält und der von einer Lipiddoppelschicht umgeben ist. Von dieser Lipidhülle strecken sich Fortsätze oder »spikes« nach außen – Hämagglutinin (HA) und Neuraminidase (N) –, die sowohl Träger verschiedener biologischer Eigenschaften als auch verantwortlich für die Unterteilung in Subtypen und Subvarianten sind (s. Abb. S. 386). Man bezeichnet sie auch als Hüllantigene.

Das Influenzavirus, insbesondere der Typ A, zeichnet sich somit unter den bisher bekannten Viren durch ein einzigartiges Verhalten aus, nämlich sich laufend so zu verändern, daß die infolge einer Infektion einmal erlangte Immunität jedoch keinen ausreichenden Schutz gegen eine erneute Infektion durch das inzwischen veränderte Virus des gleichen Typs und Subtyps verleiht.

Für diese Veränderlichkeit sind zwei bestimmte Phänomene verantwortlich. Das ist erstens die sogenannte »Drift« mit geringen Änderungen der Konfiguration der Hüllantigene innerhalb einer Gruppe von verwandten Virusstämmen des gleichen Subtyps infolge der vorhandenen Immunität unter der Bevölkerung. Beim Influenza-Typ A ersetzt z. B. jede zeitlich nachfolgende Variante die vorherige. Die Drift ist somit ein mehr quantitatives Phänomen (bei Influenza-B-Viren übrigens weniger ausgeprägt).

Die antigenische »Shift« als zweite Form der Veränderlichkeit (sie wurde bisher nur bei Influenza A beobachtet) ist gekennzeichnet durch plötzliche und qualitative Veränderungen der Hüllantigene. Eine Shift ist immer mit dem Auftreten antigenisch »neuer« Stämme verbunden, gegen die überhaupt keine Immunität unter der Bevölkerung besteht. Derartige Viren verursachen Pandemien. Sie besitzen Hüllantigene, die sich vollständig von denjenigen Viren unterscheiden, die noch kurz vor ihrem Auftreten zirkulierten.

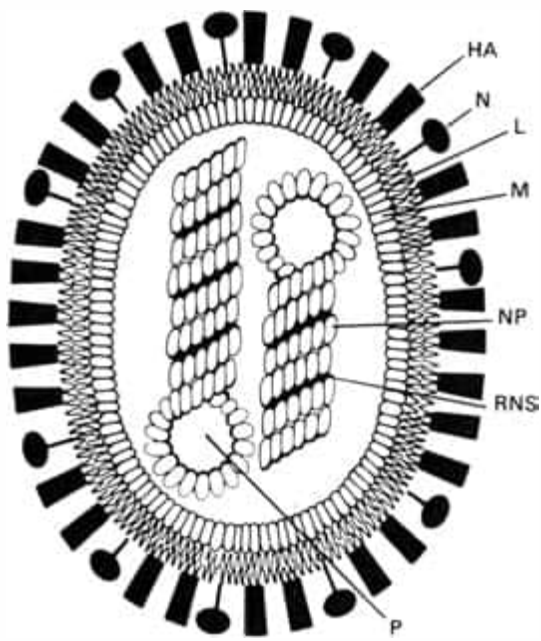
Drift und Shift sind keine verwandten Phänomene. Ursprünglich glaubte man, daß die Oberfläche des Influenzavirus aus einem Mosaik von Antigenen aller Stämme eines Typs besteht und daß eine Variation infolge einer Verlagerung der Antigene von einer dominierenden zu einer versteckten Position oder auch umgekehrt entsteht. Gegenwärtig herrscht die Ansicht vor, daß möglicherweise graduelle Änderungen der Aminosäurensequenzen der Hüllantigene oder auch Veränderungen in der Struktur die Grundlage bilden.



Die antigenische Shift schließt unterschiedliche Mechanismen ein. »Neue« Viren besitzen Hüllantigene ohne verwandtschaftliche Beziehungen zu humanen Viren, die vor ihrem Auftreten zirkulierten. Man nimmt heute an, daß solche Viren nicht durch Mutationen bereits existierender Stämme, sondern durch eine genetische Rekombination zwischen humanen und animalen Influenza-A-Viren entstehen könnten. Unter Laboratoriumsbedingungen und in Tierversuchen gelingt es, aus humanen und animalen A-Viren derartige Rekombinanten zu präparieren. Das gegenwärtige weltweite Influenza-Bekämpfungsprogramm konzentriert sich daher auf zwei Schwerpunkte:

1. auf die permanente Bestimmung der jeweiligen Konfiguration der Hüllantigene isolierter Influenzaviren als Grundlage für die Kontrolle der Phänomene Drift und Shift. An dieser Aufgabe sind im internationalen Maßstab mehr als hundert von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) bestätigte Influenzazentren, darunter auch das WHO-Influenzazentrum der DDR, beteiligt. Neben den Virusisolierungen und deren Vergleichsanalysen mit Stämmen, die in anderen Territorien isoliert wurden, sind serologische Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen respiratorischen Viren und schweren Krankheitsverläufen von besonderer Bedeutung für die nationale und internationale Influenzaüberwachung;
2. auf virus-ökologische Studien zur endgültigen Aufklärung der Basis des Shift-Phänomens, nämlich der Bildung neuer pandemischer Stämme im Ergebnis einer möglichen Hybridisation zwischen humanen und animalen Influenza-A-Viren. Als allgemeiner Fachbegriff für den Austausch von genetischem Material zwischen Viren auf intramolekularer Ebene oder für den Austausch von getrennten Molekülen der spezifischen Nukleinsäure hat sich Rekombination durchgesetzt. Dabei wird unterschieden zwischen der intramolekularen Rekombination, die eine Neuordnung von Sequenzen in einem einzigen Nukleinsäuremolekül umfaßt, und dem genetischen Austausch von Nukleinsäurefragmenten, so daß die Nachkommenviren Nukleinsäuremoleküle beider Elternteile enthalten. Die besondere Natur des Influenzavirus bietet also günstige Bedingungen für den Rekombinationsprozeß, in dessen Ergebnis sich »neue« Viren herausbilden können.

Kommen wir nun zur Ausgangsfrage zurück: Wann wird auch die Virusgrippe zu den beherrschbaren Infektionskrankheiten gehören? Die charakteristische Eigenschaft speziell der dominierenden Influenza-A-Viren, die Antigenität der Hüllantigene langsam oder auch sprunghaft zu verändern, steht der Bekämpfung durch einen Standardimpfstoff diametral entgegen. Die Zusammensetzung eines wirksamen Impfstoffes muß jeweils den aktuellen Gegebenheiten des Drift-Phänomens entsprechen. Im Gegensatz zur Herstellung von Impfstoffen gegen Poliomyelitis oder Masern, deren Erreger sich durch eine antigenische Stabilität auszeichnen und somit langfristig planbare Serien ermöglichen, ist man bei der Influenzaimpfstoffproduktion ständig mit neuen Viren konfrontiert. In der Regel stehen nur wenige Monate für die Herstellung einer ausreichen-

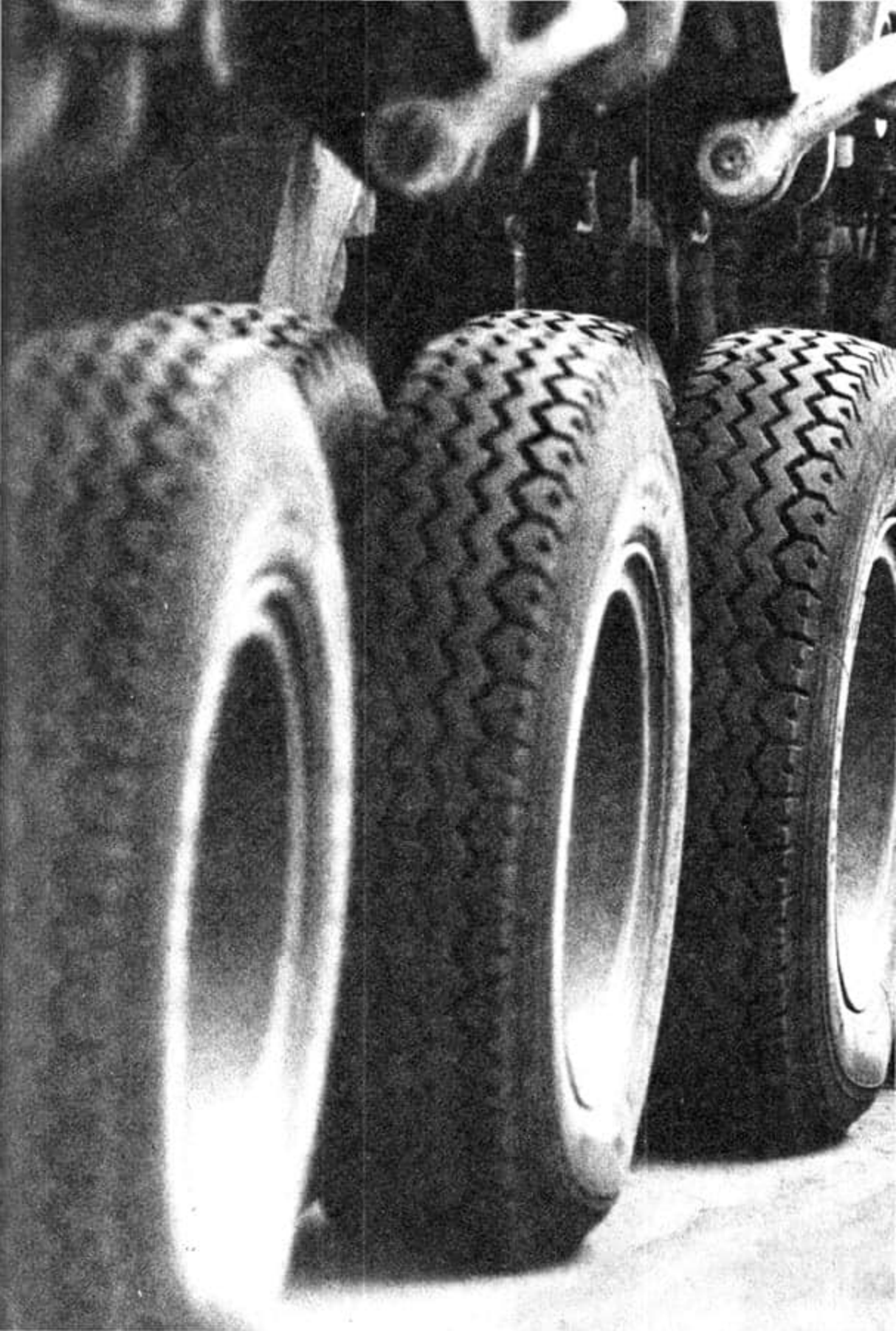


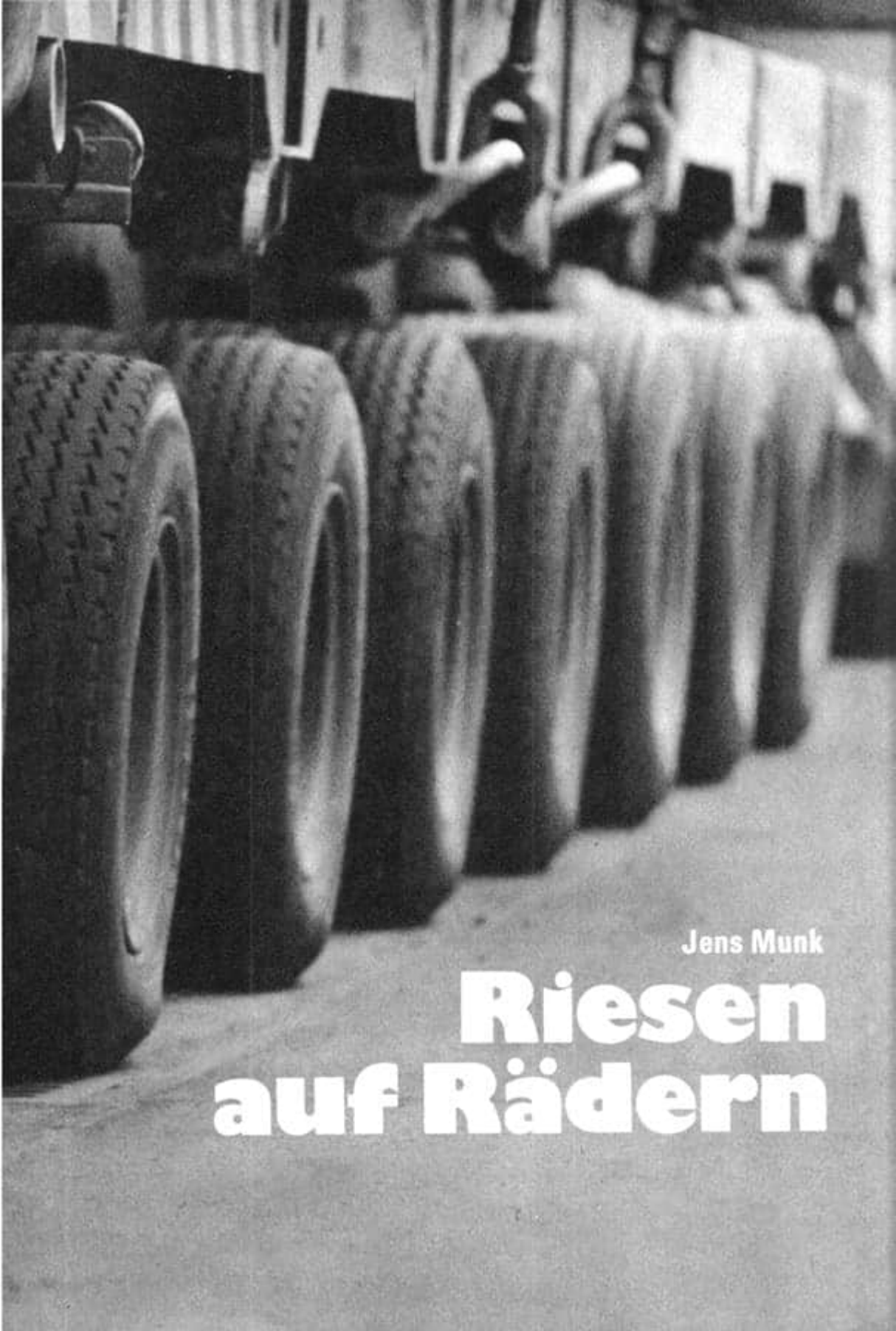
Schematische Darstellung eines Influenzavirus: HA – Hämagglutinin; N – Neuraminidase; L – Lipiddoppelschicht; M – Membranprotein; NP – Nukleoprotein; P – Polymerasen; RNS – Ribonukleinsäure

den Impfstoffmenge zur Verfügung. Erschwerend kommt noch hinzu, daß eine effektive Bekämpfung der Virusgrippe von einer rechtzeitig durchgeführten Schutzimpfung abhängig ist. Da man erfahrungsgemäß schon am Jahresanfang mit drohenden epidemischen Ausbrüchen im 4. Quartal rechnen kann, soll die Schutzimpfung im September beginnen und im November abgeschlossen sein. Die Impfstoffe müssen aufgrund der Erkenntnis, daß die Hämagglutinine infektionsleitende Antigene sind, einen hohen Anteil dieses Hüllantigens besitzen. Dazu sind schwierige produktionstechnologische Voraussetzungen zur Reinigung und Konzentration des Virusrohmaterials in kurzer Zeit zu schaffen.

Die Impfstoffherstellung ist jedoch nur die eine Bedingung für eine gezielte Bekämpfung der Virusgrippe. Die Natur der Erkrankung mit Infektionsraten bis zu 100% und Erkrankungsraten von 30 bis 50% verlangt eine Durchimmunisierung von 30% der hauptsächlich gefährdeten Bevölkerungsgruppen, um damit eine möglichst stabile kollektive Immunität zu erreichen. Bislang sind wir jedoch über eine 10%ige Immunisierung der erwachsenen Bevölkerung noch nicht hinaus gekommen; die Impfung im Jugend- und Kindesalter hat gerade erst begonnen. Mangelnde Kenntnisse über die Biologie des Erregers und die Gründe für seine nur kurz andauernde Immunität sind dafür im wesentlichen verantwortlich. Hinzu kommt noch, daß sich durch eine Grippeschutzimpfung keine Wirkung gegen die Vielzahl der anderen bekannten Erreger erzielen läßt. Häufig ist auch unbekannt, daß eine Impfung nicht immer vollständig gegen eine Influenza schützt. Auch geimpfte Personen können daher erkranken, allerdings mit erheblich milderen Symptomen, kürzerem Krankheitsverlauf und wesentlich selteneren Komplikationen. Schon diese Tatsache sollte uns veranlassen, der Influenzabekämpfung zu vertrauen und sie regelmäßig durchführen zu lassen. Dies trifft ganz besonders für bereits Kreislauf- oder Respirationstraktgeschädigte Personen zu, die erfahrungsgemäß sehr schwer von einer Virusgrippe wieder genesen.

Seit der ersten Isolierung des Influenzavirus (1933 in England) hat es nicht an Versuchen gefehlt, prophylaktische Impfstoffe herzustellen und ständig zu verbessern. In dieser Richtung laufen erfolgversprechende Versuche, sogenannte Subeinheitenimpfstoffe, die nur aus den Hüllantigenen bestehen, während der interne Anteil des Virus beseitigt wird, einzusetzen. Man erhofft sich mit derartigen Immunpräparaten eine noch bessere Schutzstoff-(Antikörper-)bildung durch den Immunisierten. Eine weitere Forschungsrichtung beschäftigt sich mit sogenannten Lebendimpfstoffen, die über eine lokale Anwendbarkeit direkt auf die Schleimhäute des oberen Respirationstraktes eine Barriere an der Eintrittspforte in den Organismus aufbauen sollen. Unsere gegenwärtig z. T. unzureichenden Kenntnisse über die Entstehung der Virusgrippe lassen diese Anwendung noch nicht zu. Die zu lösende Aufgabe umfaßt neben bestimmten biologischen Eigenschaften des Erregers auch Reaktionsmechanismen des Wirtes. Viele noch ungenügend bekannte Faktoren, die z. B. die Übertragbarkeit des Virus, seine Ausbreitung und Vermehrung im Respirationstrakt begünstigen und beeinflussen, wie auch solche, die für die Immunität und Resistenz verantwortlich sind, müssen durch eine intensivere klinische Influenzaforschung besser analysiert werden, um daraus gesicherte Schlußfolgerungen für den Infektionsschutz ziehen zu können. Das gestellte Ziel erfordert die Zusammenarbeit von Virologen, Epidemiologen und Infektionsklinikern in weit größerem Umfange als bisher. Berechtigt ist jedoch bereits heute die Zuversicht, daß auch die Influenza – trotz noch zu schließender Lücken in den Grundlagenkenntnissen – durch gezielte immunprophylaktische Maßnahmen, wie sie jährlich durch unser Gesundheitswesen durchgeführt werden, erfolgreich für den einzelnen und die Gemeinschaft bekämpft werden kann. Die Erfolgsrate hängt dabei nicht zuletzt vom verständnisvollen Mitwirken aller Bürger ab.





Jens Munk

Riesen auf Rädern





Am 11. Dezember 1976 begann von der Elbewerft in Dresden-Laubegast die ungewöhnliche »Jungfernfahrt« eines neugebauten Fahrgastschiffes. Nach gründlicher technischer Erprobung führte die Reise stromab vorbei an Riesa und Torgau zur Saalemündung und von dort zur Werft nach Alsleben. Hier wurde das Schiff über eine Slipanlage wieder an Land gezogen. Die »Gera« (Länge 40,52 m, Breite 6,22 m, Höhe 5,80 m, Masse 110 t) mußte für die zweite Etappe ihres Weges zum endgültigen Bestimmungsort umgerüstet werden.

Den entsprechenden Auftrag hatten Spezialisten des VEB Schwertransport Leipzig übernommen. Ein Schiff auf Rädern! Nur über den Landweg würde der stattliche Ausflugsdampfer ans Ziel, die Bleilochtalsperre im Thüringer Wald, gelangen können. Mehrere Streckenvarianten wurden erwogen, genau kartographiert, im Detail vor Ort vermessen und schließlich doch wieder verworfen: Niedrige Straßentunnel oder nicht tragfähige Brücken, zu enge Kurvenradien oder beengte Ortsdurchfahrten hätten das Schiff immer wieder zur Kursänderung gezwungen. Erst die dritte projektierte Trasse versprach Erfolg. Inzwischen war noch ein zweites Schiff, die für den Stausee Pöhl im Bezirk Karl-Marx-Stadt bestimmte Motorbarkasse »Jocketa« (Länge 28 m, Höhe 5,40 m, Masse 70 t), vom VEB Yachtwerft Berlin fertiggestellt und in Alsleben gleichfalls auf den Landtransport vorbereitet worden.

Am 12. Mai 1977 setzte sich der Konvoi planmäßig in Bewegung. Zehntausende von Schaulustigen säumten unterwegs die Straßen. Fernsehen, Rundfunk und mehrere Zeitungen berichteten über das spektakuläre Ereignis, denn zwei Schiffe auf Rädern sind doch keine alltägliche Sache. Der viel fotografierte und bestaunte Transportzug geriet, wie erwartet, in zahlreiche komplizierte Situationen. In Braschwitz und Hohenturm (Bezirk Halle) mußten die elektrischen Fahrleitungen der wichtigen Eisenbahnstrecken nach Berlin und Magdeburg für längere Zeit abgeschaltet und beträchtlich angehoben werden. Der Zugverkehr ruhte. An

anderen Stellen der Strecke standen Bäume im Wege, ragten dicke Äste über die Straßen, behinderten Gartenzäune oder Verkehrsampeln die freie Fahrt.

Die vier Zugmaschinenfahrer des VEB Schwertransport und eine ausgewählte Begleitmannschaft mit Motorsägen, Brechstangen und schweren Hämmern leisteten zehn Tage lang Schwerstarbeit. Durch die komplizierten Bedingungen und notwendigen Umwege erweiterte sich die Streckenlänge Alsleben–Bleilochtalsperre (Luftlinie etwa 130 km) auf rund 350 km. Am 22. Mai, nachmittags gegen fünf Uhr, meldete die Besatzung der »Gera« endlich: »Wasser in Sicht«. Das Schiff hatte, zwar etwas zerschrammt, im Prinzip aber unversehrt, seinen Heimathafen erreicht. Tage später wurde es von der Saalburger Werft zu Wasser gelassen, und seitdem verkehrt es im Liniendienst auf dem Stausee zwischen Saaldorf, Saalburg und der Sperrmauer. Auch die kleinere »Jocketa« überstand den Landtransport gut und ging an der Talsperre Pöhl pünktlich »vor Anker«.

Solche Überlandfahrten wie die der beiden Schiffsneubauten sind natürlich Ausnahmen. Doch Schwertransporte anderer Art gehören in der DDR zum Alltag. Jedes hochindustrialisierte Land steht heute vor der Aufgabe, ungewöhnlich große Güter, vor allem Maschinen und Anlagen, sicher, pünktlich, kostensparend und ohne Gefährdung der Umwelt an ihren Bestimmungsort zu bewegen. Viele Betriebe der DDR, die als weltbekannte Produzenten großer Chemiekolonnen, Schmiedepressen oder Schiffsdiesel im Exportgeschäft einen guten Ruf genießen, haben sich auch zur Einhaltung bestimmter Lieferfristen verpflichtet. Ihre Produktionsstätten liegen aber vor allem im Süden der DDR. Da die meisten der schwergewichtigen Produkte nicht mit der Eisenbahn befördert werden können, bleibt nur der Wasserweg. Wie jedoch die Entfernung zwischen Dresden, Erfurt oder Karl-Marx-Stadt, dem Sitz solcher Großbetriebe wie Kombinat Umformtechnik, VEB Germania, Fritz-Heckert-Werk, und dem Rostocker Hafen mit Schwerlastkonvois überbrückt wird, zwingt die Transportfachleute immer wieder zu neuen Überlegungen. Natürlich gibt es zwischen den industriellen Ballungsgebieten im Süden und dem Überseehafen Straßen- und Autobahnen; ihre Tragfähigkeit ist ausreichend und läßt eine relativ hohe Durchschnittsgeschwindigkeit solcher Schwertransporte ohne unzumutbare Beeinträchtigung an-







derer Verkehrsteilnehmer zu. Viele Fahrten, die einst undurchführbar schienen oder anfangs zumindest äußerst problematisch waren, sind heute Routineangelegenheit. Trotzdem ist jeder neue Schwertransport ein neues, diffiziles Unternehmen, das technologisch genauestens vorbereitet werden muß.

Der VEB Schwertransport Leipzig als Leitbetrieb aller derartigen Kraftverkehrsunternehmen in der DDR hat sein technisches Potential durch importierte Tieflader, leistungsfähige Zugmaschinen (540 PS) und Kräne beträchtlich erweitert und modernisiert. Die Suche nach wissenschaftlich-technologischen Lösungswegen für die Transportaufgaben der achtziger Jahre beschäftigt die Mitglieder des Fachausschusses »Schwertransport« der Kammer der Technik und andere Experten aber nicht erst seit heute.

Mehrere Großbetriebe, vor allem des Chemieanlagenbaues und der Transformatorenherstellung, haben detaillierte Wünsche nach dem Transport noch voluminöserer Endprodukte angemeldet. Während früher Großmaschinen gebaut, dann zum Versand in Einzelteile zerlegt und schließlich am Einsatzort erneut montiert wurden, hat sich jetzt international das Prinzip der Komplexbauweise durchgesetzt. Höhere volkswirtschaftliche Effektivität ist damit verbunden, denn die Demontag und Wiedererrichtung von Reaktoren, Schmiedepressen oder Kraftwerksanlagen ist nicht nur langwierig und teuer, sondern beeinträchtigt möglicherweise auch die spätere Funktion der jeweiligen Aggregate. Deshalb bemüht man sich, sie behutsam, schnell und oft über große Entfernungen als Ganzes zum Anwender zu transportieren.

Diese Methode macht Industrie und Transportwesen zu Partnern, die ihre Probleme wechselseitig genau kennen und sich zur Erzielung größtmöglichen Nutzens aufeinander abstimmen müssen. Konstrukteure von Maschinen berücksichtigen schon am Reißbrett, welche Ausmaße ihr Erzeugnis keinesfalls überschreiten darf, wenn es Monate später über die Straßen rollen soll. Auf der anderen Seite wächst


MOSCHWITZ
DDR
FAUN
450



die Verantwortung der Spediteure. Sie bewegen nicht irgendwelche unförmigen, schweren Stahlkolosse, sondern Güter, die trotz ihrer gewaltigen Ausmaße auf falsche Lagerung oder unsachgemäße Sicherung empfindlich reagieren. Ein durch Transportbeschädigung entstandener Haarriß in einem Reaktorteil beispielsweise ist nicht reparabel und bedeutet Millionenverluste.

Zugenommen hat auch der Einfluß der Verantwortlichen für den Schwertransport auf die Planung künftiger Verkehrsbauten. Wichtige Straßenverbindungen von Süd nach Nord oder von Ost nach West werden wie die Radialmagistralen im Bereich von Industriezentren unter Berücksichtigung zukünftiger Aufgaben des Kraftverkehrs konzipiert; denn eines ist klar: Die industrielle Entwicklung bringt vor allem den Schwermaschinenbau weiter voran, und dieser wiederum stellt den Schwertransport auf unseren Straßen vor immer neue Aufgaben.








GERA







Uwe Gerig

Wohnen in einer alten Stadt





Steil bergan führt der Weg zum Schloß. Unsere Füße treten bucklige Pflastersteine, die seit Jahrhunderten hier liegen. Ebensoalt ist das hoch über den ausgewaschenen Sandsteinfelsen aufragende Mauerwerk der Stiftskirche – eines romanischen Baus aus dem 12. Jh. mit dem Grab Heinrichs I. und dem berühmten Domschatz – und der einstigen Residenz der Äbtissinnen, die das freiweltliche Stift von 966 bis 1802 regierten. Vom Plateau des Schloßberges bietet sich dem Besucher ein herrlicher Rundblick: am Horizont, zum Greifen nahe, die Harzberge, unter ihm die Stadt – Quedlinburg. Rote Ziegeldächer überall. Aus den Schornsteinen steigt Rauch auf. Dicht gedrängt stehen die kleinen, spitzgiebeligen Fachwerkhäuschen, so als suche eins Schutz beim anderen. Auf engstem Raum ist alles Notwendige untergebracht: Brennholz, der Trokkenplatz für die Wäsche, oft sogar ein Hausgarten von wenigen Quadratmetern Größe.

Von der Höhe des Schloßberges wirkt das mittelalterliche Bauensemble besonders eindrucksvoll. Seit rund vierhundert Jahren hat sich an der Struktur der Stadt kaum etwas verändert. Quedlinburg gehört zu den wenigen Städten in Mitteleuropa, die ihr Äußeres unverfälscht bewahrten. Ein steinernes Lehrbuch für Architekten. Touristen, die für wenige Stunden hierher kommen, sind begeistert. Fotografen, Maler und Filmteams finden an jeder Ecke neue Motive. Doch möchten sie alle, die von den winkligen Gassen und winzigen Häuschen Fasziniertен, auch ständig hier wohnen? Als moderne Menschen in mittelalterlicher Umgebung?

Zwei Drittel aller 34000 Quedlinburger Bürger leben in der Altstadt, und sehr vielen von ihnen wären geräumige Wohnungen mit allem Komfort lieber als die Enge eines historischen Hauses. Das Problem, bessere Wohnbedingungen zu schaffen und gleichzeitig die kulturhistorisch wertvollen Baudenkmale der Nachwelt zu erhalten, beschäftigt den Rat der Stadt Quedlinburg seit etlichen Jahren. Außerdem arbeiten Denkmalpfleger, Stadtplaner und Architekten von zentralen Institutionen gemeinsam an Lösungen. Sie haben ihre Bemühungen in folgenden Themen zusammengefaßt:

1. Die Aufgaben einer planmäßigen Sanierung und Rekonstruktion unserer Städte müssen auf die neuen Bedürfnisse der heutigen und künftigen Gesellschaft gerichtet sein. Dabei

Sorgsam restauriert: das historische Gasthaus »Zur goldenen Sonne«, jetzt Wohnheim, und das Haus des Kulturbundes, aus einem abbruchreifen Fachwerkhaus neu erstanden

Rechte Seite: Das als Museum eingerichtete Klopstock-Haus und der zur Fußgängerzone umgestaltete Marktplatz mit Boulevard-Café · Steiler Aufstieg zum Schloßberg











müssen wir darauf achten, daß wir nur solche Maßnahmen treffen, die die Planungen folgender Generationen nicht erschweren.

2. Bei der städtebaulichen Rekonstruktion der Altstädte gilt es, die Denkmale unserer kulturellen Vergangenheit zu erhalten, zu pflegen und sie durch eine sinnvolle Nutzung neu zu erschließen. Es wäre aber unrealistisch und utopisch zu glauben, daß man ein Altstadtgefüge, wie auch das von Quedlinburg, erhalten kann, ohne Opfer zu bringen. Ein Denkmal darf nicht abgesondert werden von seiner Funktion, von seiner geschichtlichen Bindung und Eingliederung. Das Baudenkmal muß im Brennpunkt des Lebens stehen. Nur dadurch ist es erhaltbar und nutzbar, und nur dadurch wiederum kann es geschichtlich, kulturell und künstlerisch aussagen.

3. In Quedlinburg soll aus politischen, soziologischen, ökonomischen, kulturhistorischen und städtebaulichen Gründen mit der umfassenden Umgestaltung der Gesamtstadt begonnen werden.

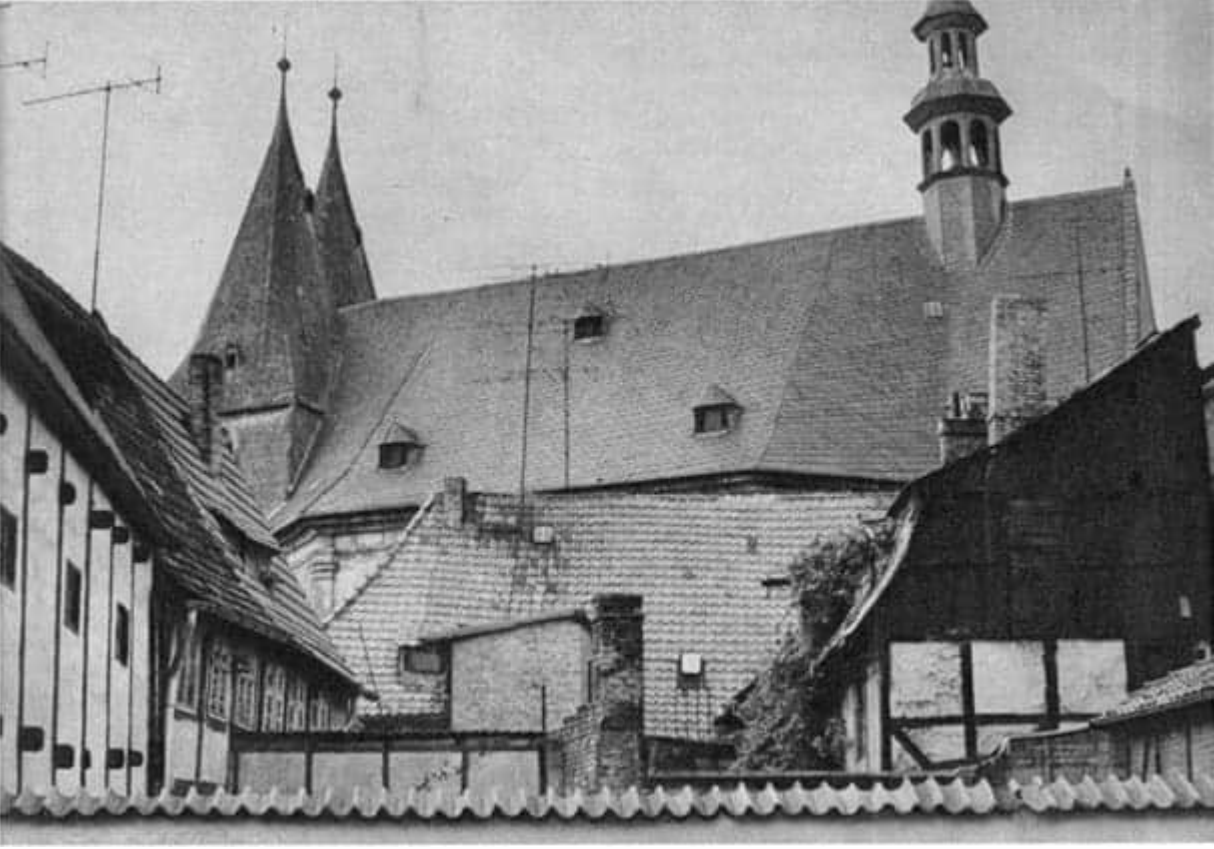
4. Aufgrund des Denkmalwertes der Stadt Quedlinburg müssen die wertvollsten Altstadtbereiche in Struktur und Bebauung weitestgehend geschlossen erhalten bleiben, d. h., die Einzeldenkmale sollen neben den denkmalwerten städtebaulichen Räumen baulich instandgesetzt und saniert, die wertvollsten und wichtigsten Erlebnis- und Informationsbereiche des Gesamtstadtdenkmals physisch und moralisch erneuert werden. Dabei sollen in erster Linie sozialistische Wohnverhältnisse entstehen, die geeignet sind, den Bewohnern der Stadt qualitätsvolle Möglichkeiten zur Entspannung und Erholung, zur kulturellen und sportlichen Freizeitgestaltung, eben zur sozialistischen Lebensweise zu geben.

Das Vorhaben ist groß, denn immerhin soll das Zentrum einer ganzen Stadt gründlich rekonstruiert werden. Bereits 1971 stellte der Rat des Kreises zu diesem Zweck eine verbindliche Liste aller Quedlinburger Baudenkmale auf. Danach stehen in der Altstadt von den etwa 1500 Gebäuden 333 unter Denkmalschutz,



Quedlinburg: Parkplatz in der Nähe des Stadtzentrums · Der rekonstruierte Platz am Mathildenbrunnen

Der Schuhhof hinter dem Marktplatz; hier wohnten und arbeiteten früher viele Handwerker



und 626 sind erhaltenswerte Häuser. Hinzu kommen die teilweise erhaltene Stadtmauer, sieben Kirchen und zwei alte Taubentürme. Das sind mehr als 60% der Bausubstanz des Zentrums, die weitgehend bewahrt werden soll.

Stadtbaudirektor Dr. Gerd Priese und Ehrhard Bleicke, Architekt für Denkmalpflege beim Rat der Stadt, haben wieder einmal Gäste. Diesmal Bauexperten aus dem Bezirk Karl-Marx-Stadt, die sich über die Quedlinburger Erfahrungen bei der Stadtsanierung informieren wollen. Wir schließen uns dem Rundgang an und treten aus dem Rathaus hinaus auf den Markt.

Das Rathaus wurde schon 1310 erbaut, später allerdings mehrfach umgestaltet. Sein heutiges Aussehen erhielt es im 17. und 19. Jh. Links am Rathaus steht der steinerne Roland, von kunstfertigen Steinmetzen 1427 geschaffen und seit mehr als 500 Jahren Symbol der Marktgerechtigkeit und Marktfreiheit. Der Marktplatz wurde in den Jahren 1976 bis 1978 völlig umgestaltet und für den Autoverkehr gesperrt. Auch in den angrenzenden Straßen haben die Fußgänger das Vorrecht. Damit wurde bereits ein Prinzip der Stadtplaner verwirklicht, Quedlinburg für seine Bürger und Gäste anziehender zu machen. Viele Geschäfte am Markt, auf der Steinbrücke und in der Bockstraße erhielten gleichzeitig innen und außen ein attraktiveres Gesicht. Im ältesten Quedlinburger Hochständerbau (14. Jh.) – in der Wordgasse 3 – ist ein sehenswertes Museum eingerichtet worden. Hier wird mit vielen Beispielen die baukünstlerische Besonderheit der Quedlinburger Fachwerkhäuser erläutert. Zur Geschichte des Quedlinburger Fachwerkbaus erfährt der Besucher dort folgendes:

»Unter Fachwerkbau ist eine Bauweise zu verstehen, deren Besonderheit im Gegensatz zum Massivbau darin besteht, daß ein Gerüst,

Alter Winkel in der Word

Das Grünhagenhaus am Markt gehört zu den besterhaltenen Barockbauten der Stadt

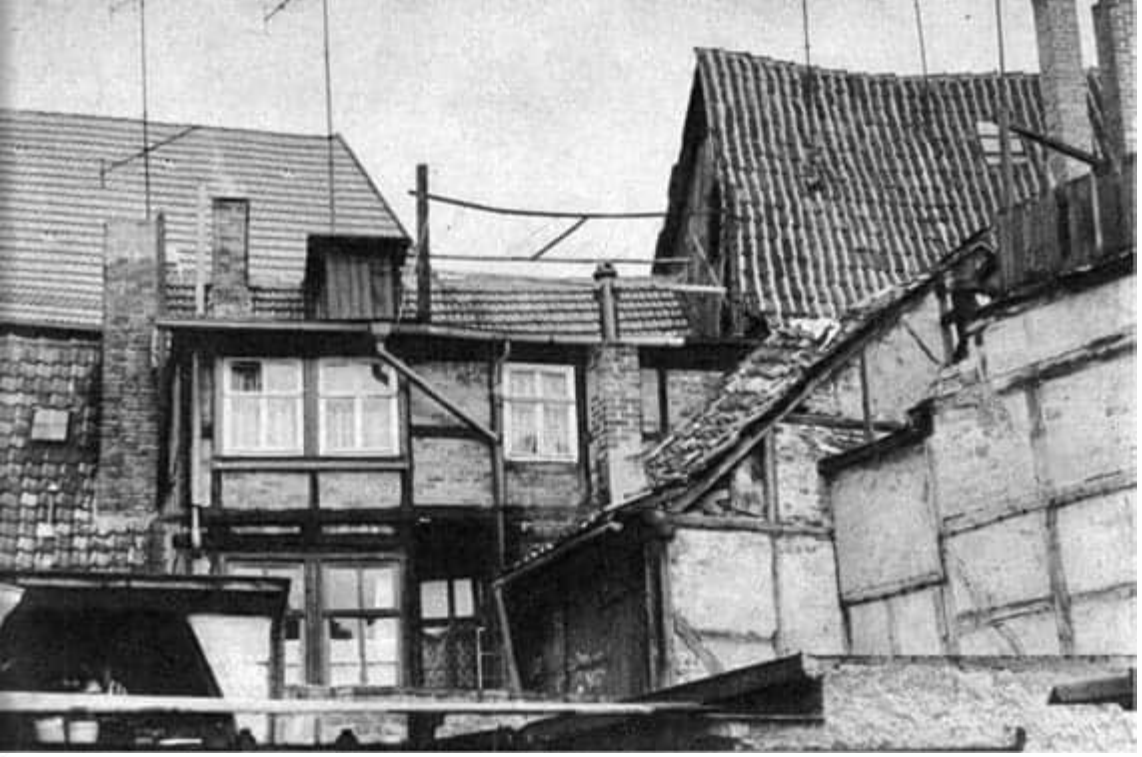
auch Gefüge genannt, aus beilbeschlagenem (später gesägtem) Holz als Skelett des Baus errichtet wird. Die freien Fächer (Gefache) werden nach dem Richten des Hauses mit Flechtwerk und Lehm, Ziegelmauerwerk oder Holzplatten geschlossen. Die Errichtung des Gefüges erfordert die Beachtung von Sicherungen, um die Festigkeit des Bauwerkes zu gewährleisten und ein gegenseitiges Verschieben des Gefüges weitgehend auszuschließen. Maßnahmen hierfür sind die Anwendung des Dreiecksverbandes, d. h. eine Stabilisierung der sich rechtwinklig kreuzenden Elemente durch diagonal angebrachte Verstrebungen (Konsolen, Kopfbänder, Streben, Andreaskreuze u. a.). Die Verbindung der Holzteile miteinander erfolgt durch verschiedene zimmermannstypische Techniken wie Anwendung von Zapfen, Aufkämmen von Balken, Sichern mit Holznägeln, Anblatten u. ä. Alle Arbeiten sind mit dem Werkzeug des Zimmermanns – Säge, Axt, Stoßaxt, Winkel, Lot, Stemmeisen – vollständig durchführbar.

Für die Errichtung eines Fachwerkhauses waren neben der gründlichen Ausbildung während der Lehre reiche Erfahrungen in Konstruktion und Materialeigenschaften unbedingte Voraussetzung, zumal der Zimmermann gleichzeitig Architekt und Baumeister sein mußte. Die Schmuckformen der Fassaden wurden – in Quedlinburg fast ausschließlich – ebenfalls vom Zimmermann ausgeführt und beschränken sich daher auf Kerbschnitte, Hohlkehlen, Abfassungen und verwandte Techniken; Holzbildhauerarbeiten sind Ausnahmefälle.«

Wer derartige Fachwerkbauten heute im ursprünglichen Stil rekonstruieren will, muß natürlich über ebensolche gründlichen Kenntnisse verfügen wie die Erbauer vor Jahrhunderten. Gibt es genügend einschlägige Handwerker in Quedlinburg?

Stadtbaudirektor Dr. Priese erläutert seinen Gästen, daß in den vergangenen Jahren die Lehrausbildung in den traditionellen Handwerksberufen wie Zimmermann, Dachdecker, Klempner und Schmied intensiviert und auf die speziellen Belange der Altstadtsanierung ausgerichtet wurde. Er verweist auf zahlreiche Beispiele, an denen deutlich wird, wie ortsansässige Fachleute, zumeist Handwerker der PGH Hoch- und Betonbau Quedlinburg, es verstehen, alten Bauten durch eine umfassende







Rekonstruktion modernen Komfort und zeitgemäßen Wohnwert zu geben.

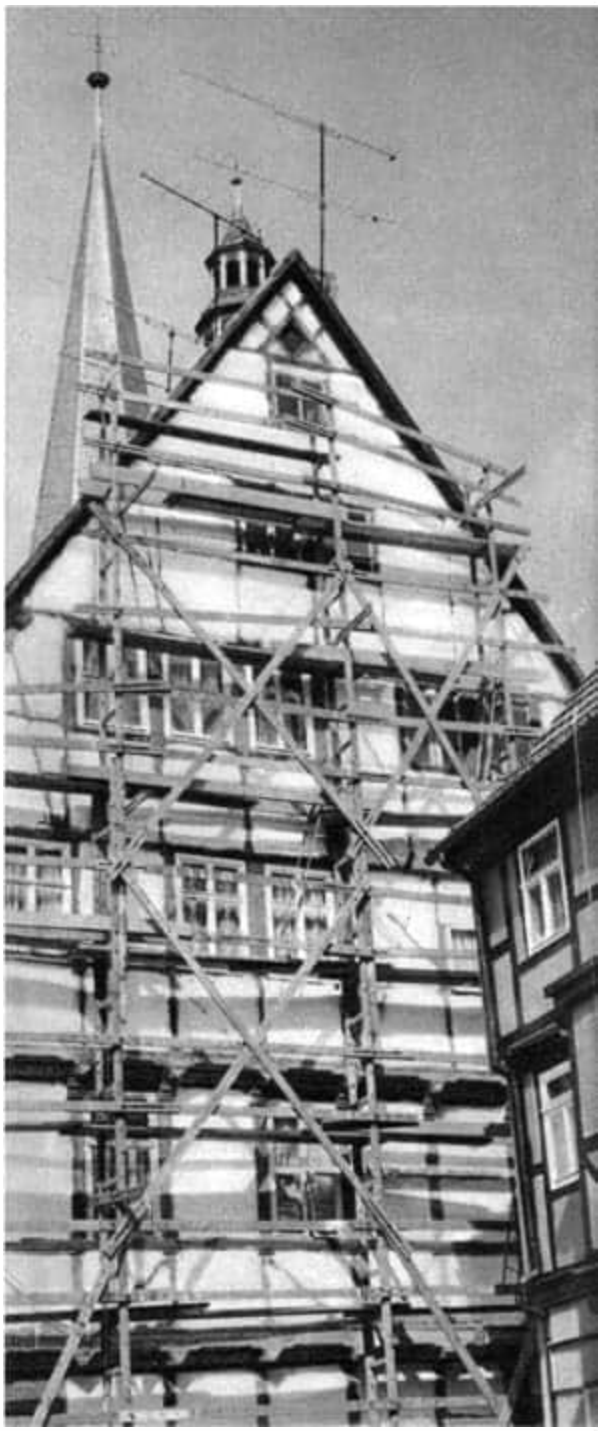
Beispiel 1: Das 1651 erbaute Fachwerkhaus Hohe Straße 33 wurde in vierjähriger Arbeit gründlich saniert. Dabei mußte die Fachwerkkonstruktion freigelegt und zum Teil erneuert werden. Jetzt gibt es in diesem Haus drei Wohnungen mit Bad, WC und Etagenheizung.

Beispiel 2: Das Fachwerkhaus am Schloßberg 8 ist erst im 18. Jh. erbaut worden. Es stand als unbedeutendes Einzelobjekt nicht unter Denkmalschutz, hatte aber durch seine Lage unterhalb des Schlosses eine wichtige Funktion im Stadtensemble. Das Gebäude wurde völlig abgetragen und mit der früheren Fassadengliederung neu errichtet. Innen ist es vom Architekten H. Stelzer nach modernsten Gesichtspunkten gestaltet worden. Das erste Obergeschoß enthält eine Einraumwohnung, einen Schlafraum sowie WC und Bad, das zweite Obergeschoß besteht aus einer Küche mit anschließendem Eßraum und einer großen Diele.

Beispiel 3: Besondere Bedeutung hatte die Erhaltung des historischen Gasthauses »Zur goldenen Sonne« (1621 erbaut) am Neustädter Markt (Mathildenbrunnen). Nach fünfjähriger Umbauzeit wurde das Gebäude als Ledigenwohnheim für 60 Mitarbeiter des Instituts für Züchtungsforschung fertiggestellt. Es enthält neben den Wohnräumen zahlreiche gemeinschaftlich zu nutzende Räume (Speisesaal, Gartenhof, Dachterrasse).

Äußerlich sind diese drei Gebäude historisch original wiedererstanden, innen bieten sie jeden Komfort, den Menschen unserer Zeit wünschen und den sie in den industriell errichteten neuen Häusern am Stadtrand von Quedlinburg bereits gewöhnt sind.

Seit 1975 werden die Quedlinburger Bauleute von polnischen Kollegen in ihrem Bemühen unterstützt, das Stadtzentrum neu zu gestalten. Die Projektanten, Architekten und Bauleute der Staatlichen Polnischen Werkstätten für Denkmalpflege (Betrieb Toruń) haben in kurzer Zeit bereits zwei alte Fachwerkhäuser völlig



In der Quedlinburger Altstadt – ausgebaute Wohnung in einem rekonstruierten Fachwerkhaus am Schloßberg

Einen neuen Fassadenanstrich erhalten die Häuser in der Marktstraße



Im künftigen Abrißgebiet Schmale Straße – ab 1980 entstehen hier neue Wohnhäuser

erneuert, arbeiten gegenwärtig an der Fertigstellung von zwei weiteren Gebäuden und wollen ab 1980 ein drittes Haus rekonstruieren. Direkt neben dem Rathaus, Marktstraße 3, öffnete im Juni 1978 das unter den Händen der polnischen Experten in alter Schönheit neu entstandene Renaissance-Bürgerhaus (erbaut 1569) als »Haus des Kulturbundes« seine Pforten. Kulturbund-Kreissekretär Gerald Fritsch führt die Besucher gern durch alle Räume. Im Erdgeschoß befindet sich die Galerie. Hier werden regelmäßig Werke von Laien- und Berufskünstlern ausgestellt. Für später sind auch Basare mit Werken der bildenden Kunst vorgesehen. Der anschließende große Kaminraum dient Veranstaltungen. Hier finden Konzerte und Kammertheater-Aufführungen statt. Die oberen Räume sind Zusammenkünften der Klubmitglieder vorbehalten. Das Haus ist innen geräumig und sehr zweckmäßig gestaltet, ohne sachlichmodern und dadurch vielleicht nüchtern zu wirken. Im Gegenteil. Durch Einbeziehung alter Mauern und wuchtiger Deckenbalken in die Innenarchitektur verschmilzt historisches und modernes Kolorit zu einer angenehmen Synthese.

Bei der großen Zahl denkmalgeschützter und erhaltungswürdiger Häuser in Quedlinburg können die bisher rekonstruierten, ausgewählten Objekte nur als Beispiele für die angestrebte Gesamtlösung dienen. Auf dem eingeschlagenen Weg soll die Rekonstruktion der Altstadt fortgeführt werden. Ab 1980 werden im Neuendorf-Viertel nahe der alten Stadtmauer etwa einhundert baufällige Wohnungen abgerissen. Diese für die Stadtstruktur unwichtigen Häuser werden durch Neubauten ersetzt, die sich in Geschoßhöhe und äußerer Form der historischen Quedlinburger Bauweise anpassen.

Mit diesen Experimentalbauten beginnt in der mehr als tausendjährigen Baugeschichte Quedlinburgs ein neues Kapitel. Moderne Wohnbedingungen in der alten Stadt zu schaffen und gleichzeitig ein Kleinod mittelalterlicher Stadtbaukunst für die Nachwelt zu erhalten – dieser Aufgabe fühlen sich viele verpflichtet.

Polnische Spezialisten rekonstruieren in Quedlinburg seit 1975 wertvolle Fachwerkhäuser



Dr. Irmfried Hiebel

Die ganze Welt muß neu geboren wer'n...

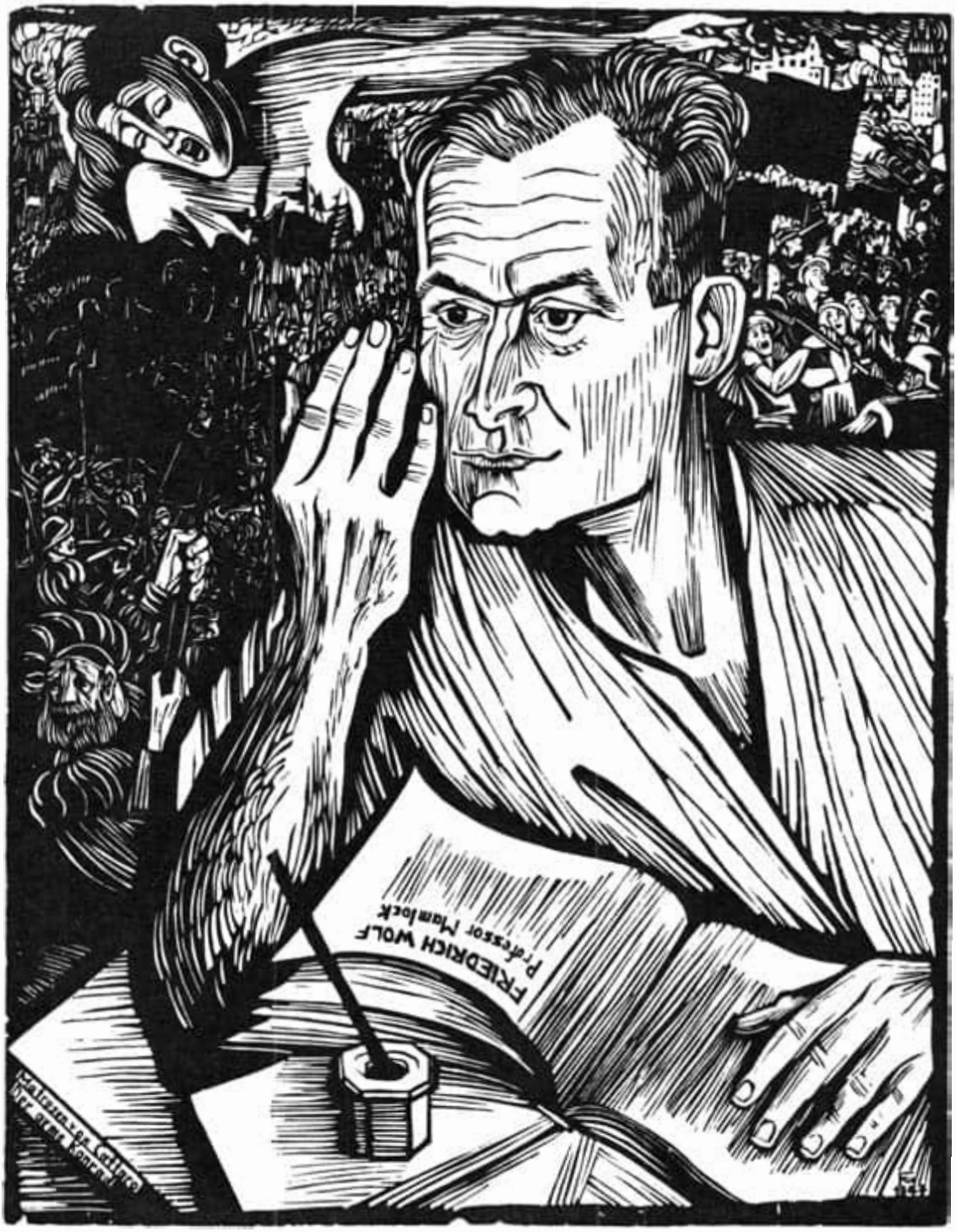
Friedrich Wolf – der Dichter als Zeitgewissen

Nach der Uraufführung des Dramas »Der arme Konrad« im Frühjahr 1924, die übrigens viel Anerkennung gefunden hatte, urteilte ein reaktionäres Berliner Blatt, der Erfolg dieses Stückes sei allein dem poetischen Gehalt der »echten uralten Bauernlieder« zu danken, die den übrigen Text haushoch überragten. Dem Kritiker freilich war bei seinen Einwendungen ein fataler Irrtum unterlaufen. Die Lieder stammten nämlich wie der Prosatext vom gleichen Autor. Sie waren von Friedrich Wolf verfaßt worden, dem Dichter und Landarzt unter schwäbischen Kleinbauern in Hechingen. Eins schrieb er nieder, nachdem er eines Nachts im Winter 1922 von einer Entbindung aus einem Bergdorf der Rauhen Alb, »wo 1514 die Gesellen vom Armen Konrad ihre Fahne aufwarfen und aus den Narrenpritschen ihre Schwerter zogen ›für die große Sach' des gemeinen Mannes‹«, nach Hause zurückgekommen war. In ihm heißt es:

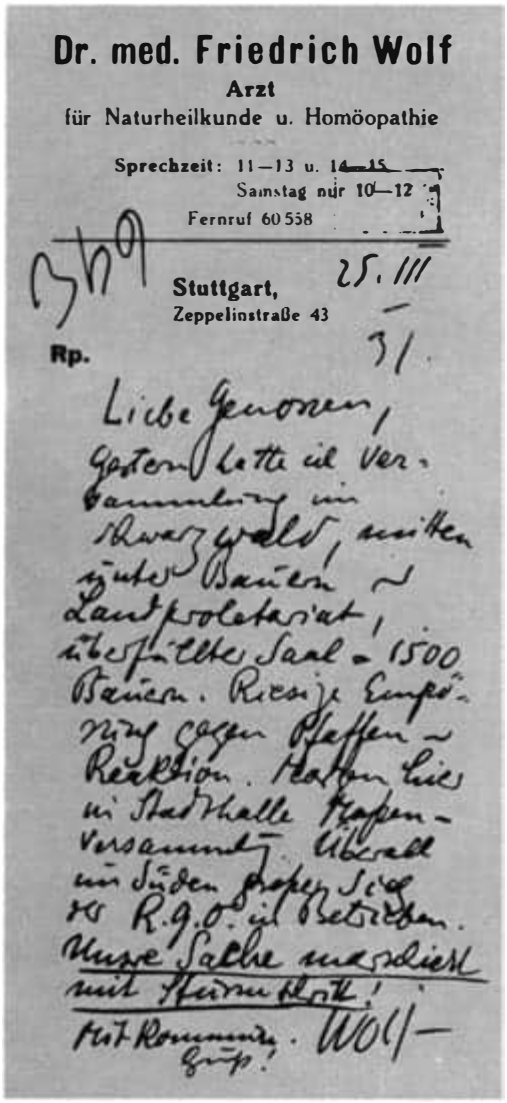
Wir han geworfen die großen Herrn,
Die ganze Welt muß neu geboren wer'n,
Neu geboren die ganze Welt,
Dazu sein wir bestellt,
Gloria!

Bereits 1919 hatte Friedrich Wolf dem Gärtner Andreas in seinem Schauspiel »Das bist Du« die Worte in den Mund gelegt: »Die Welt wird umgestürzt werden von oben nach unten, von unten nach oben, daß sie neu werden kann.« In ihnen, wie auch in der zitierten Strophe des Liedes, das der Bauernhauptmann Schnekkenherodes im »Armen Konrad« singt, sind jene Hoffnung und die Überzeugung ausgedrückt, die das Leben und Schaffen des Dichters entscheidend geprägt haben.

Friedrich Wolfs dichterische Konfession hat im literarischen Werk sichtbar Gestalt angenommen. Sie fand darüber hinaus ihren Niederschlag in einer Reihe von Äußerungen über die Aufgaben des Schriftstellers und der Literatur in unserer Zeit. In der Auseinandersetzung mit dem bürgerlichen Theater, das nach seinen Begriffen jeden Halt, jeden Standpunkt verloren hatte, nur noch die Köpfe der Massen vernebelte und teils »plumpstes militaristisches Tamtam, teils american Show und Amüsements« verbreitete, traf er Ende der zwanziger Jahre seine Feststellung »Kunst ist Waffe!« Sie wurde zur programmatischen Losung der sozialistischen Literaturbewegung, deren kämpferischer Wesenszug sich in ihr manifestierte. Ausgehend von der Beobachtung, daß immer, wenn bei einer Zeitenwende die Achsen glühten und »Politik« sichtbarer Teil des Lebens wurde, die Dichter mit in die Speichen gegriffen hätten und sich in ihnen das Zeitgewissen verkörpert habe, begründete Wolf das Unangemessene einer dichterischen Existenz, die sich angesichts der Arbeitslosenheere, der Mütterselbstmorde und des Abtreibungsparagraphen, des Wohnungselends und der Grubenunfälle als Verse- und Szenenbastler äußere und darin erschöpfe, die Kunst allein um des ästhetischen Spiels



Conrad Felixmüller, »Friedrich Wolf«. Holzschnitt, 1947



Dr. med. Friedrich Wolf
Arzt
für Naturheilkunde u. Homöopathie

Sprechzeit: 11—13 u. 14—15
Samstag nur 10—12
Fernruf 60 558

Stuttgart, 25. III
Zeppelinstraße 43

Rp.

Liebe Genossen,
gestern hatte ich Ver-
sammlung im
Schwarzwald, mitten
unter Bauern ~
Landproletariat,
überfüllter Saal = 1500
Bauern. Riesige Empö-
rung gegen Pfaffen ~
Reaktion. Hatten Sie
in Stadthalle Pfaffen-
versammlung. Überall
im Süden Propaganda
der R.G.O. in Betrieben.
Unsere Sache marschiert
mit Riesenschritt!
Mit Kommunistischen
Gruß! Wolf

willen zu vollführen. In dieser Zeitenwende, und das war seine feste Überzeugung, dürfe der Dichter nicht mehr in seinem rosenumrankten Dachkämmerlein sitzen, in dieser Schicksalsstunde habe er als Trommler neben der Fahne zu marschieren. Mit Äußerungen wie »Kunst ist Waffe«, »Das Drama als Waffe und Werkzeug« oder der von ihm vielfach variierten Formel »Der Dichter und das Zeitgewissen« hat Friedrich Wolf den Zweck und das Ziel seines eigenen literarischen Schaffens in unmißverständlicher Weise bestimmt.

Seit 1928 kämpfte der Dichter als Agitator und Propagandist, vor allem aber mit den Mitteln seiner Kunst, die er meisterhaft zu handhaben verstand, in den Reihen der Kommunistischen Partei Deutschlands für die Befreiung des Proletariats aus den Fesseln der kapitalistischen Klassenherrschaft. In einer ähnlichen Weise wie der Volksdichter Erich Weinert verschaffte auch er sich einen Zugang zu den die Massen bewegenden Problemen über den unmittelbaren Kontakt. Aus ihm schöpfte er das Wissen, das für die Charakterisierung seiner Figuren und die Darstellung der dramatischen Kollisionen, gesellschaftlichen Sachverhalte und politischen Hintergründe unerläßlich war. Aus ihm bezog er darüber hinaus Anregungen für die Anwendung und zweckhafte Veränderung der literarischen Gestaltungsprinzipien und Darstellungsmethoden. Im Volk sah er den Adressaten seiner Bücher. Auf das Volk und seinen Kampf um ein menschenwürdiges Dasein zielten alle seine literarischen Bestrebungen ab, die er in einem an Formen reichen Werk verwirklichte.

Als Dramatiker eroberte sich Friedrich Wolf mit Stücken wie »Der arme Konrad«, »Cyankali«, »Die Matrosen von Cattaro« oder »Professor Mamlock« neben Bertolt Brecht einen Platz in der ersten Reihe unserer sozialistischen Nationalautoren und erlangte Weltgeltung. Mit seinen Hörspielen »Krassin rettet Italia«, »John D. erobert die Welt« und mit Filmen wie »Der Rat der Götter« hellte er politische Zusammenhänge auf und beeindruckte ein Massenpublikum. Als Prosaschriftsteller erreichte er über seine Romane und Erzählungen viele Leser; mit seinen Tiergeschichten und Märchen bezauberte er »große und kleine Kinder«.

Die zentrale Stellung im Schaffen Friedrich Wolfs hat die Dramatik inne. Sie entsprach weitgehend seinem Talent und seinen Neigungen. Mit seinen dramatischen Dichtungen griff er unmittelbar in die politischen Tageskämpfe ein, vermittelte er historische Lehren,

Brief Friedrich Wolfs an die Internationale Vereinigung Revolutionärer Schriftsteller in Moskau, 25. März 1931

erschloß er der Literatur neue Stoffbereiche; mit ihnen leistete er außerdem seinen eigenständigen und unverwechselbaren Beitrag zur Profilierung des neuen Heldentyps in der Literatur und zur Entwicklung der sozialistisch-realistischen Darstellungsmethode. Gerade das Drama schien ihm wie keine andere Kunstform geeignet, innere und äußere Entscheidungen im großen gesellschaftlichen Maßstab herbeizuführen. Da es »überhaupt erst wirklich geboren ist, wenn es vor die Öffentlichkeit der Zuschauermassen tritt«, galt ihm das Drama seiner Wesensart nach als gesellschaftliches Ereignis, das im Kollektiverlebnis gipfelt und sich in ihm verwirklicht, das den Zuschauern über das Theatererlebnis Notwendigkeit und Möglichkeit zur Veränderung der Welt bewußt werden läßt. »Das wahre Drama«, so meinte er, »entläßt die Menge nicht, ehe es sie nicht von Grund auf durchgerüttelt, durchgeknetet und ›gereinigt‹ hat; es verlangt sofortige innere Entscheidungen.« Und weil die menschliche Reaktion auf seinen Gehalt öffentlich und mit einer gesellschaftlichen Wirkung erfolgt, verfügt es nach seinem Dafürhalten über beste Voraussetzungen, die Maxime von der Kunst »als Waffe gegen die Ewiggestrigen« und als »Werkzeug des Baues einer neuen Welt« in der gesellschaftlichen Praxis zu verwirklichen.

Unter solchen theoretischen Prämissen schrieb Friedrich Wolf seit Mitte der zwanziger Jahre seine Stücke. Als erstes sein Schauspiel über den Deutschen Bauernkrieg, »Der arme Konrad«, in dem zum erstenmal in der deutschen dramatischen Literatur uneingeschränkt für die Unterdrückten Partei ergriffen wird und die revolutionär handelnden werktätigen Massen als Held in Erscheinung treten. Die Bauern kämpf-



Plakat zur Uraufführung der »Matrosen von Cattaro« in Berlin 1930



ten damals um die gerechte Verteilung von Grund und Boden, erhoben die weit ihrer Zeit vorausgreifenden demokratischen Forderungen nach der Freiheit des Wortes und der Schrift und verlangten das Versammlungsrecht sowie die freie Wahl ihrer Pfarrer und Volksrichter. Ihr heroischer Kampf endete in der Niederlage. Der Dichter folgte dem historischen Verlauf der Erhebung des »Armen Konrad«, den er aus alten Quellen erschlossen hatte. Den großen gesellschaftlichen Konflikt verband er mit dem Schicksal des Bauernführers Konz, der als Widerpart des Herzogs für seine Klasse steht und dessen Scheitern jene nationale Tragik widerspiegelt, die erwachsen war aus dem Widerspruch zwischen der geschichtlichen Notwendigkeit gesellschaftlicher Veränderungen und dem Fehlen der ideologischen, militärischen und organisatorischen Voraussetzungen für einen erfolgreichen Kampf bei den Unterdrückten. Konz besiegelt mit seinem Tod, daß die große Sach' nicht widerrufen ward. Es bleibt die Zuversicht, daß sie einmal wiederkommen wird.



Auch mit seinem Stück »Die Matrosen von Cattaro« wollte Friedrich Wolf über die realistische Darstellung einer gescheiterten revolutionären Erhebung als historische Lehre weitergeben, daß der Sieg nach dem ersten Ansturm lediglich ein Moment darstellt, der schwerste Kampf jedoch erst dann bevorsteht, wenn es gilt, diesen Sieg ideologisch und organisatorisch zu festigen und auszubauen. Durch die Entscheidung und das Verhalten der dramatischen Figuren auf der Bühne forderte er die Zuschauer heraus, ihre Haltung in den politischen Kämpfen der Zeit kritisch zu überprüfen. Das Beispiel der österreichischen Matrosen, die ihren Aufstand zerredeten, anstatt zu handeln, und nicht begriffen, daß jedes Zaudern ihrem Friedensziel schaden und sie selbst gnadenlos dem Standgericht entgegenführen mußte, diente Wolf als ein Gleichnis. Mit ihm antwortete er auf die Fragen vieler Arbeiter in Deutschland, weshalb den revolutionären Kämpfen und Siegen des Proletariats am Beginn der zwanziger Jahre kein bleibender Erfolg beschieden war. Er versuchte deutlich zu machen, daß der Held in diesem Drama auf tragische Weise scheitern mußte, weil er ohne die Unterstützung durch eine Partei neuen Typs und ohne revolutionäre Theorie zum Handeln gezwungen war. Die historische Perspektive der Arbeiterklasse bleibt davon unberührt. Ihr verleiht der Matrosenführer und Bootsmannsmaat Franz Rasch Ausdruck in seiner Aufforderung: »Kameraden, das nächste Mal besser!« Das Stück wurde ein großer Erfolg und fand vor allem beim Arbeiterpublikum begeisterte Aufnahme. Der Kritiker Durus erklärte nach der Uraufführung in der Berliner Volksbühne, es könne als eine szenisch außerordentlich wirksame Form bolschewistischer Selbstkritik angesehen werden und sei ein Lehrstück für kommende proletarische Revolutionen. Um seine Massenwirksamkeit zu belegen, erwähnte er außerdem, daß die Anwesenden, ein klassenmäßig gemischtes proletarisches und kleinbürgerliches Publikum, von Anfang bis Ende mitgespielt und sich in erregten Zwischenrufen Luft gemacht hätten.

»Der arme Konrad«, Aufführung bei den Hohentwiel-Festspielen 1924 (oben)
Szene aus dem berühmten, in der Sowjetunion 1938 gedrehten Film »Professor Mamlock« (unten)

Bereits ein Jahr zuvor erzielte Friedrich Wolf mit seinem politischen Zeitstück »Cyankali« eine Breitenwirkung weit über die Grenzen Deutschlands hinaus. Er hatte das Problem des § 218, mit dem er durch seine Praxis als Arzt innig vertraut war und das die Massen unmittelbar berührte, zum Gegenstand dramatischer Gestaltung gemacht. Die Tragödie der jungen Arbeiterin Hete, die aus sozialer Not zur Selbsthilfe greift und daran stirbt, weil das Gesetz die legale Abtreibung aus sozialen Gründen untersagt, wurde von vielen als heftige Anklage gegen das unmenschliche kapitalistische System begriffen. Sie löste Diskussionen zu politischen Fragen aus wie später »Die Matrosen von Cattaro« oder »Professor Mamlock«, das erste große antifaschistische Drama der deutschen sozialistischen Literatur nach der Machtergreifung Hitlers im Januar 1933. Diese Stücke trugen dem Dichter Weltruhm ein; mit ihnen hatte er aber auch das erklärte Ziel seines dramatischen Schaffens erreicht: Die Szene war zum Tribunal geworden.



Grete Mosheim, Hauptdarstellerin des Films »Cyankali« (1930)

Im allgemeinen Bewußtsein verbindet sich mit dem Namen Friedrich Wolf die Vorstellung von einer Schriftstellerpersönlichkeit, die vor allem mit ihren vielen nationalliterarisch bedeutsamen Dramenschöpfungen das Bild der deutschen sozialistischen Literatur dieses Jahrhunderts entscheidend mitgeprägt und zur revolutionären Veränderung der Welt beigetragen hat. Das literarische Schaffen des Romanschriftstellers und Erzählers, des Verfassers von Märchen und Tiergeschichten tritt dabei etwas in den Hintergrund und zieht geringeres Interesse auf sich, obwohl es nach seinem Umfang – immerhin macht es fast ein Drittel der sechzehn Bände Gesammelter Werke aus –, aber auch wegen seines literarischen Gehalts mehr Beachtung verdiente. Das betrifft Romane wie »Zwei an der Grenze« und »Menetekel oder Die fliegenden Untertassen«, in denen Friedrich Wolf brennende Zeitprobleme episch gestaltete: Mitte der dreißiger Jahre den antifaschistischen Kampf und dessen Reflexe auf der privaten Ebene seiner Romanhelden im Grenzland der Tschechoslowakei; am Beginn der fünfziger Jahre die politischen und militärischen Auswüchse der von den USA betriebenen Politik des kalten Krieges. Es gilt für Prosaarbeiten wie »Kampf im Kohlenpott«, »Der Russenpelz«, »Heimkehr der Söhne« aus verschiedenen Schaffensperioden, die von ihrer Anlage und Gestaltung her zum Kurzroman tendieren. Schließlich gehören dazu noch Erzählungen wie »Jules«, »Kiki«, »Lucie und der Angler von Paris«, in denen Friedrich Wolfs Frankreich-Erlebnisse, insbesondere die aus der Zeit seiner Internierung im berüchtigten Konzentrationslager Le Vernet, ihren Niederschlag gefunden haben. Alle diese Arbeiten weisen ihn als Erzähler von hohem Rang aus.



Friedrich Wolf 1950

Die psychologisch genau erfaßte Liebesgeschichte des begabten Malers Henri, Sohn eines Trambahnschaffners und Absolvent der Kunstakademie, der als Kommunist illegale Arbeit leistet, und des Mädchens Lucie, der politisch uninteressierten ehemaligen Studienkollegin aus großbürgerlichem Hause, spielt im August 1939 in Paris. Sie erhebt sich weit über die Darstellung eines bloßen amourösen Abenteuers, da es dem Erzähler gelungen ist, die Vorgänge im individuellen Bereich mit den großen gesellschaftlichen Prozessen auf eine glückliche Weise organisch zu verbinden. Bereits im Vorspruch zu der Geschichte wird auf die gegenseitige Bedingtheit von Individuellem und Gesellschaftlichem aufmerksam gemacht: »Vielleicht ist dies eine ganz private Sache; doch sie gibt mir eine große Lust zu kämpfen, eine wunderbare Freude.« Die Geschichte von Lucie

»Die Matrosen von Cattaro« in der Aufführung des Volkstheaters Rostock

und dem Angler von Paris aber beweist, daß Friedrich Wolf nicht nur als Dramatiker, sondern auch als Erzähler das Ziel aller bedeutenden Literatur zu erreichen verstand: die großen gesellschaftlichen Bewegungen und Konflikte im Schicksal und Erleben des einzelnen Menschen sichtbar zu machen.

Einen liebenswerten Sonderfall im Schaffen des Dichters stellen seine Märchen und Tiergeschichten dar. In ihnen fanden Friedrich Wolfs Tierliebe und seine Naturverbundenheit, die an vielen Stellen in seinen Werken aufleuchten, als das Pendant seiner Liebe zu den Menschen ihren unmittelbarsten Ausdruck. Es mag überraschen, daß er einen ganzen Teil von ihnen während des Krieges geschrieben hat. Vielleicht waren sie ihm Ruhepunkte nach harten Kampfanstrengungen. Fluchtpunkte, um der Wirklichkeit zu entkommen, waren sie nicht. Es gilt, was er selbst auf die häufige Frage geantwortet hat, weshalb er, ein Mann, der Wichtigeres zu erledigen hätte, als Tiergeschichten zu schreiben, dies tue: »Nun, einmal schreibe ich seit vierzig Jahren stets das, was mich ringsum auf dieser Erde befällt und bewegt; und das sind auch die Erlebnisse mit meinem kleinen klugen Schnauzer ›Bummi‹ und anderen Geschöpfen aus dem Nachbarreich der Tiere. Sodann glaube ich, daß diese Erlebnisse gar nicht so unwichtig sind, vielmehr recht belustigend und lehrreich, und zwar nicht bloß für mich, sondern auch für andere.« Er war außerdem überzeugt, man werde beim genauen Hinhören auf die Untertöne in jeder seiner Geschichten ein Motiv vernehmen – »nicht das des ›Kampfes der Klauen und Zähne‹, sondern die leise Melodie der Freundschaft und gegenseitigen Hilfe zwischen Tier und Tier, der Freundschaft zwischen Tier und Mensch«.

Die besten Erzählungen sowie die Märchen und Tiergeschichten runden das Bild von der Schriftstellerpersönlichkeit Friedrich Wolfs. Sie bezeugen darüber hinaus eindrucksvoll, daß unter den Händen eines wahren Dichters, der auf die Einheit von Literatur und Politik schwört und die Kunst stets als Waffe gebraucht, dem Poetischen durch das Politische nichts Schlimmes widerfährt.




Wallachia der Pferdte

Die Bücher sterben, wir müssen sie retten!

Stojanka Polonova

Schon von Kind auf lehrt man uns, daß Bücher unsere besten Freunde sind. Die Weisheit und das Wissen der Menschheit sind in ihnen gesammelt. Freilich ist nur wenigen bekannt, daß auch Bücher ihr »Leben« haben, allmählich altern und sterben. Unsere Freunde sind in Not, wir müssen sie retten!

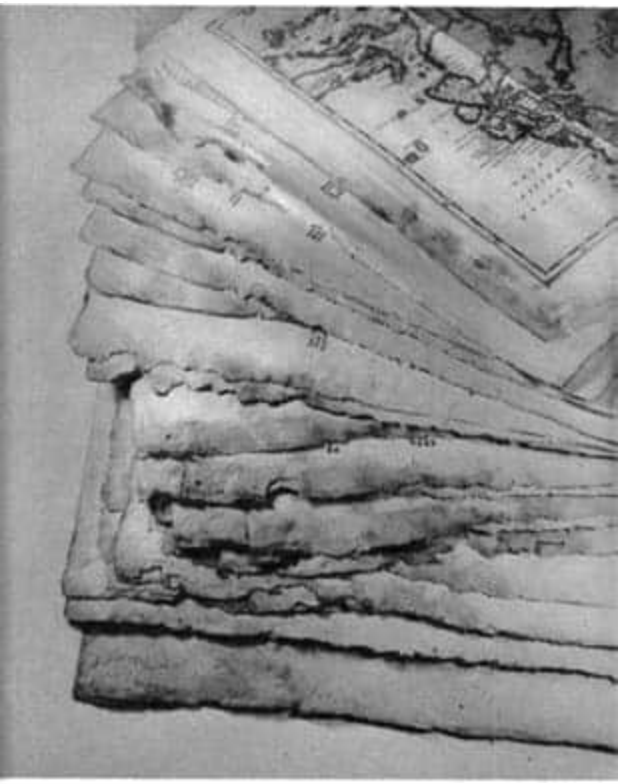
Grundlage des Papiers ist die Zellulose. Ihre langen, fadenförmigen Moleküle bilden die sogenannten Fibrillen, die, dicht miteinander verfilzt, das Papierblatt ergeben. Das Zerreißen des Zellulosemakromoleküls und die es begleitenden chemischen Prozesse – Oxydation, Hydratation u. a. – verändern die Eigenschaften des Papiers: Es vergilbt, wird brüchig oder zu weich, der Text darauf verblaßt, und oft zerfällt ein Teil des Papierblattes.

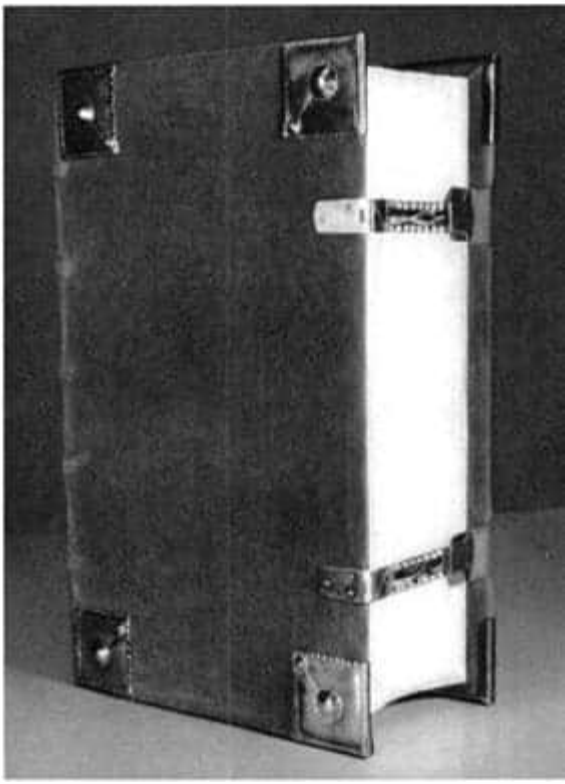
Wertvolle Bücher und Dokumente kommen um, und wir verlieren sie unwiederbringlich. Ihre Feinde sind zahlreich. Von der groben, achtlosen Behandlung durch manche Menschen wollen wir hier gar nicht reden. So merkwürdig es klingt, der Hauptfeind ist die Luft, sind genauer gesagt, ihre Verschmutzung und Feuchtigkeit. Papier ist bekanntlich stark hygroskopisch; es nimmt daher in feuchter Umgebung Wasser auf, quillt und wird weich. Umgekehrt verliert es in zu trockener Atmosphäre seine Elastizität und wird brüchig.

Hinzu kommt die Luftverschmutzung durch chemische Reagenzien, deren Konzentration in letzter Zeit immer mehr zunimmt. Vor Jahren stellte man in einer Bibliothek in England fest, daß trotz aller Vorsorgemaßnahmen die Bücher rasch zu altern begannen. Bei der Analyse der Luft fand man heraus, daß der Gehalt an Schwefeltrioxid in der Atmosphäre um ein Vielfaches gestiegen war. Es hatte sich mit der Feuchtigkeit der Luft oder dem Kapillarwasser des Papiers verbunden und Schwefelsäure gebildet, und diese hatte die Bücher angegriffen. Nicht weniger gefährlich sind Chlor- und Stickstoffverbindungen.

Dennoch ist es leichter, die Bücher vor chemischen Aggressoren zu schützen als vor dem Staub. In ihm sind alle möglichen Mikroorganismen erhalten. Verschiedene Pilze und Bakterien, die mit dem Staub auf die Zellulose gelangen, entwickeln sich außerordentlich gut; denn die Zellulose ist ein Polysaccharid und stellt einen idealen Nährboden dar. Die Mikroorganismen bauen sie ab und entnehmen ihr die benötigten Kohlehydrate. Allmählich verliert das Papier seinen Grundbestandteil und zerfällt. Oft färben die Mikroorganismen das Papier, und der Text wird unleserlich. Ihre zerstörerische Tätigkeit ist überhaupt vielseitig, und das reiht sie unter die schlimmsten Feinde des Papiers ein.

Auch das Licht übt einen schädigenden Einfluß aus. Unter seiner direkten Einwirkung vergilbt das Papier und wird brüchig. Ferner



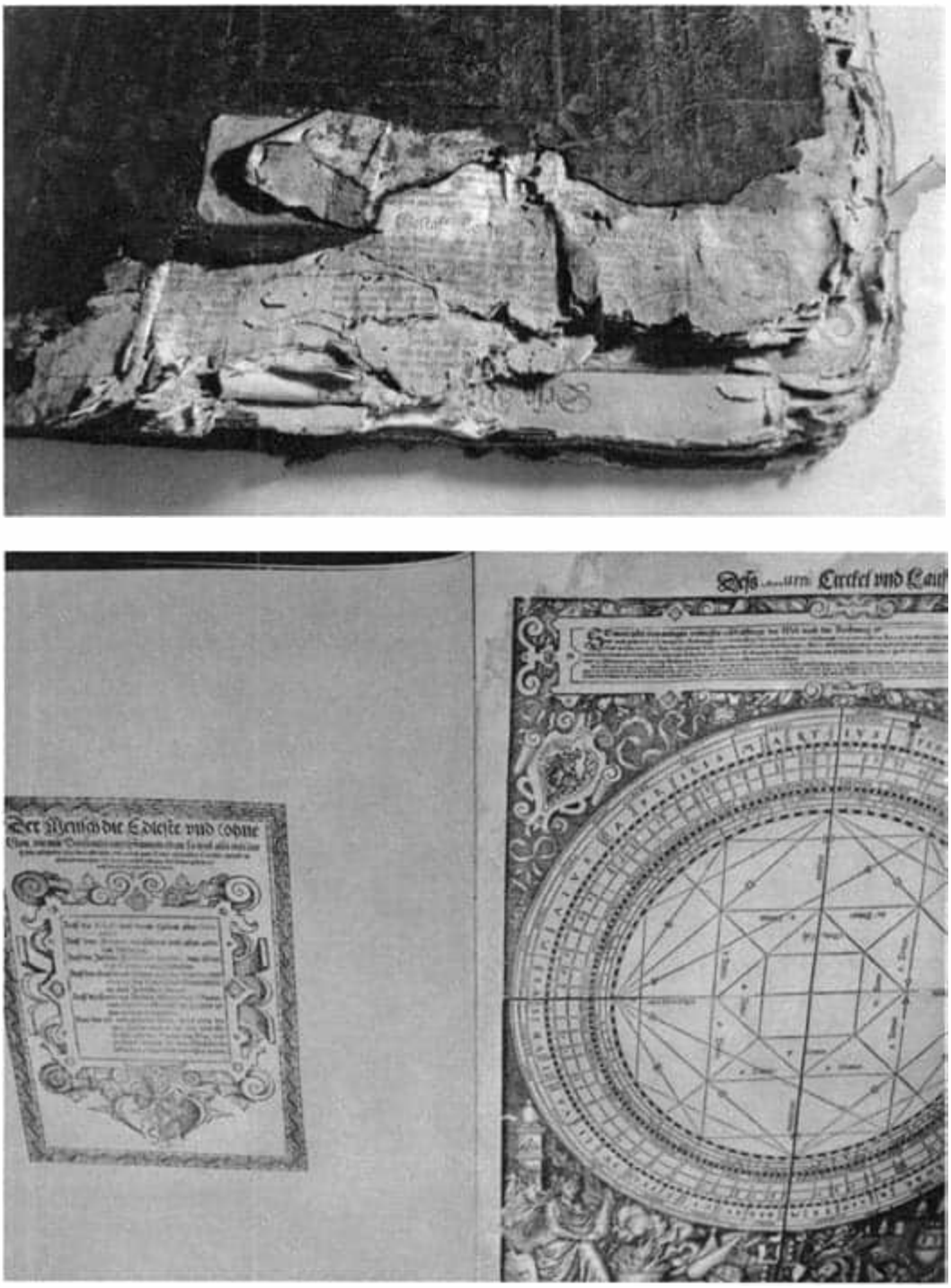


sind manche Insekten, Würmer und Nager eine Gefahr.

Doch es sind nicht nur äußere Faktoren, die die Bücher zerstören. Sehr oft ist der »Bazillus des Todes« in ihnen selbst enthalten. Immer wieder setzt es uns in Erstaunen, wie gut altertümliche Bücher erhalten sind. In solchen Fällen sind wir schnell bereit zu sagen: »Ja, früher haben die Menschen viel sorgfältiger, viel qualitätsvoller gearbeitet!« Das ist ein Irrtum. Hier geht es nicht um die Qualität der Arbeit, sondern um die Ausgangsrohstoffe. In der Mitte des 19. Jh. begann die Zellulosegewinnung aus Holz. Bis dahin war Papier aus jener Zellulose hergestellt worden, die man aus Baumwoll- und Leinenlumpen gewonnen hatte, was das Papier natürlich sehr verteuerte. Erst, nachdem der heutige billige Rohstoff entdeckt worden war, nahm das Papier einen breiten Platz im Leben der Menschen ein. Bücher wurden jedem zugänglich. Aber schließlich erwies es sich, daß die aus Holz gewonnene Zellulose kürzere Makromoleküle und viele Beimengungen hat. Das verschlechterte ihre Qualität außerordentlich und verringerte ihre Lebensdauer beträchtlich. Während sehr alte Bücher Hunderte von Jahren überdauern, ohne sich merklich zu verändern, brauchen wir nur eine Zeitung des Vorjahres zum Vergleich aufzuschlagen, um die Vorzüge des »alten Papiers« zu erkennen. Auch heute noch wird das Papier für wichtige Regierungsdokumente, für Banknoten und bibliophile Ausgaben nach dem seit Jahrhunderten unveränderten Rezept hergestellt. Nur die Technologie ist modern.

Wie können wir nun die Bücher retten? Wir müssen sie vor der Umwelt schützen und vor allem die Attacken der Mikroorganismen aufhalten. Und das ist keineswegs leicht. Waren

Durch Wassereinwirkung und nachfolgenden Mikrobenbefall stark beschädigtes Objekt; der Einband ist völlig verlorengegangen – daneben der im Stil der Zeit rekonstruierte Einband



Durch natürliche Alterung und mechanische Belastung zerstörtes Objekt – unten nach der Instandsetzung



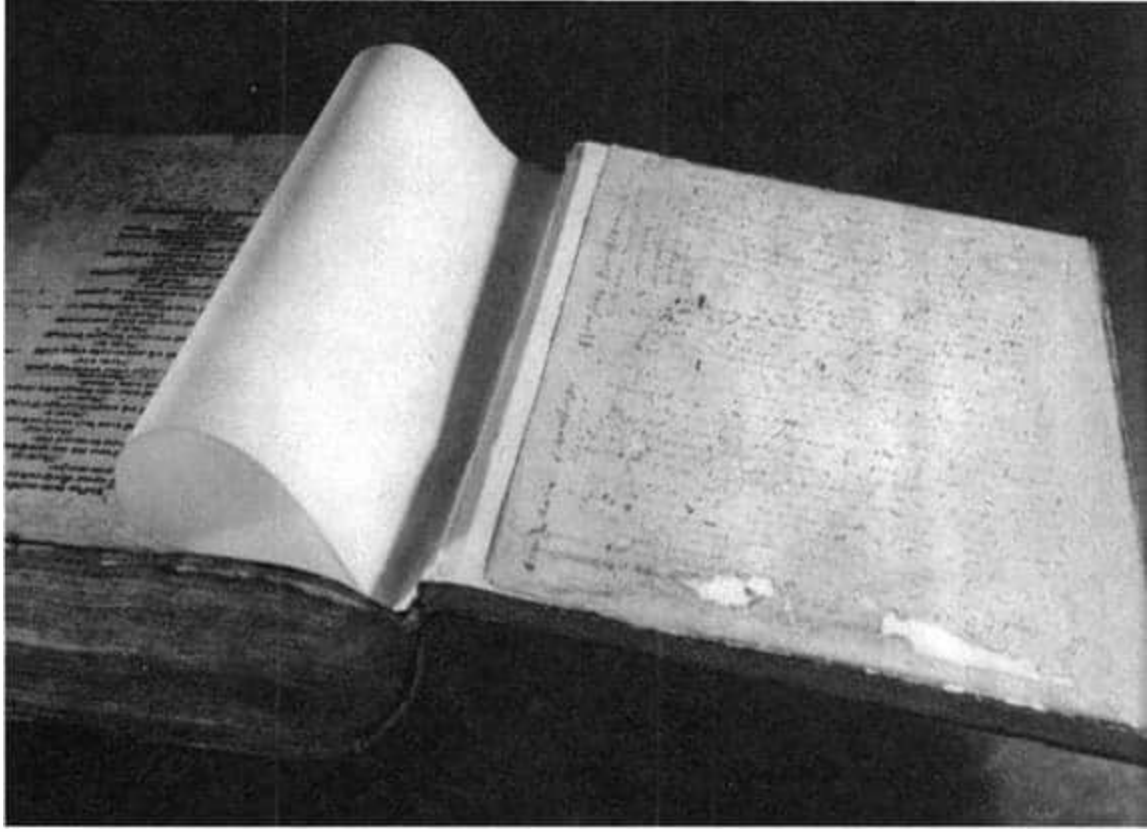
vor 60 Jahren erst 20 Pilzarten bekannt, die sich im Papier gut entwickeln, so wuchs ihre Zahl bis 1957 auf 200 an, und 1974 kannte man bereits annähernd 400 Arten. Fügen wir noch die Bakterien und Mikroben hinzu, so ergibt das eine riesige Armee, gegen die wir zu Felde ziehen müssen.

Chemische Mittel wirken nicht gleichermaßen tödlich auf alle Mikroorganismen. In zahlreichen Untersuchungen wurde festgestellt, daß es dennoch wirksame Desinfektionsmittel gibt. Zu Beginn der Versuche wußte man nicht, wie das Papier auf diese Stoffe reagieren würde, ob sie es nicht in ein paar Jahren oder selbst innerhalb von Monaten nach ihrer Anwendung zerstören würden. Aus diesem Grunde kam man auf die Idee, künstliche Bedingungen zu schaffen, unter denen Papier schnell altert. Jetzt gibt es eine ganze Reihe von Methoden zur künstlichen Alterung durch Bestrahlen mit Licht verschiedener Wellenlänge, durch Bearbeiten mit Wärme in feuchter oder trockener Atmosphäre u. a. Durch die Wärmebehandlung erreicht man Ergebnisse, die dem natürlichen Altern am nächsten kommen. Man hat vergleichende Tabellen aufgestellt, wonach Papier, das 72 Stunden einer Temperatur von 105 °C ausgesetzt wird, um so viel altert wie unter normalen Bedingungen in 25 Jahren. Diese Versuche halfen, ein geeignetes Desinfektionsmittel wie auch Materialien zum Säubern, Konservieren und Restaurieren herauszufinden.

Die Desinfektion kann auf verschiedene Weise und mit verschiedenen Chemikalien vorgenommen werden. Am besten ist die Bearbeitung mit Äthylenoxid im Vakuumautoklav oder mit Formaldehyddämpfen unter gewöhnlichem Druck in hermetisch abgeschlossenen Kammern. Letztere Methode ist in Bulgarien weit verbreitet. Das Formaldehyd vernichtet 90 % der Schimmelpilze und Bakterien.

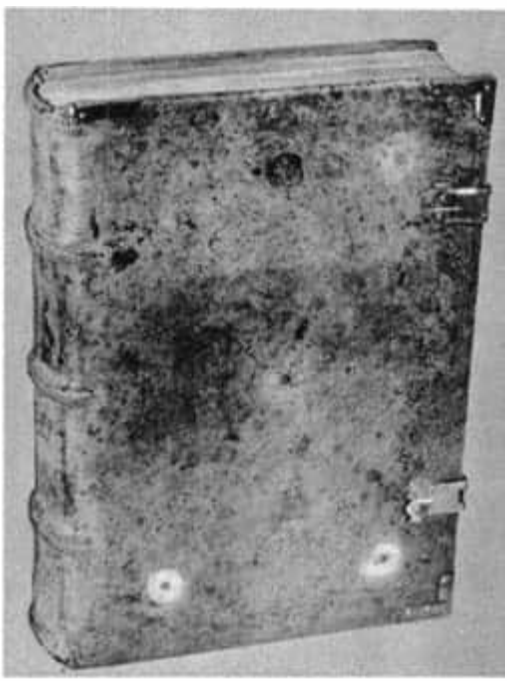
Es genügt aber nicht, nur die Bücher zu desinfizieren, da die Atmosphäre der Räume,

Typische Schadenslage durch Insektenfraß



in denen sie aufbewahrt werden, ein Ansteckungsherd ist. Deshalb werden sie in regelmäßigen Zeitabständen von Staub gesäubert und desinfiziert, meistens mit Aerosolpräparaten. Die wichtigste Vorbeugungsmaßnahme in den Lagerräumen ist die Erhaltung einer bestimmten Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Man hat festgestellt, daß sich die Pilze bei einer Temperatur über 22 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von über 70 % aktiv vermehren. Daraus geht hervor, daß die Temperatur in Räumen, wo Bücher aufbewahrt werden, zwischen 18 und 20 °C betragen muß und die Luftfeuchtigkeit 65 % nicht übersteigen darf. Schließlich muß noch für Dunkelheit und ständige Luftzirkulation gesorgt werden.

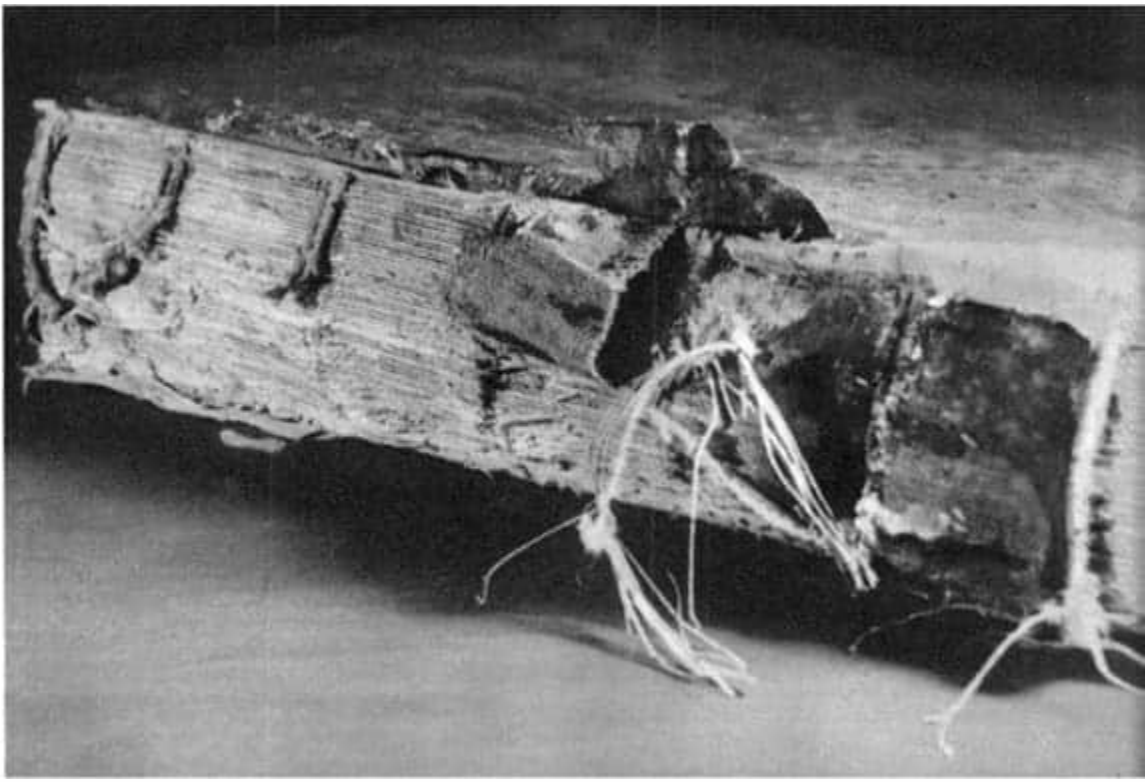
Die aufgezählten Maßnahmen sind nur vorbeugend. Von da an übernehmen es die geschickten Hände der Restauratoren, die Schäden zu beseitigen. Dies ist ein langwieriger Prozeß, und manchmal werden Monate für ein Buch benötigt.



Oben: Phase während der Bearbeitung – rechts: Objekt nach der Instandsetzung

Folgende Seite: In der Restaurierungswerkstatt der Deutschen Bücherei in Leipzig – Papierblätter während der Naßbehandlung





Zuerst muß der Restaurator, soweit es ihm der Text erlaubt, das Dokument oder das Buch sorgfältig säubern. Wenn er mit gedrucktem Material arbeitet und nicht mit einer Handschrift, erleichtert das natürlich die Aufgabe. In diesem Fall können die Pigmentflecke vom Schimmel gebleicht werden, indem man das Papier mit Natriumhyposulfit oder Natriumthiosulfat behandelt; danach wird es in fließendem Wasser gründlich gespült. Mit Handschriften kann man nicht so verfahren. Bei ihnen kommt es darauf an, die Art der benutzten Tinte und ihre Nichtlöslichkeit in den reinigenden Chemikalien zu bestimmen. Noch schwieriger ist die Arbeit mit den Säuretinten – sie zerfressen das Papier. Um ihrer zerstörerischen Wirkung ein Ende zu machen, müssen sie neutralisiert werden. Die hierbei bis jetzt erreichten Ergebnisse sind noch nicht befriedigend. Das betrifft insbesondere die Behand-



Oben: Inkunabel mit schwerstem Substanzverlust – rechts: Die Blätter wurden mit der Papierspaltmethode ergänzt und stabilisiert

lung der Tinten, die im vergangenen Jahrhundert hergestellt wurden; sie sind stark aggressiv, verblassen rasch und zerfließen schon bei der geringsten Feuchtigkeit.

Nach der Säuberung des Papiers und der Neutralisierung der Tinte gehen die Restauratoren daran, den Text zu fixieren. Dies ist bei fast allen alten Handschriften unumgänglich. Auf das Blatt wird eine dünne Schicht eines Polyamids oder eines wasserunlöslichen Zellulosederivats aufgetragen. Der so erhaltene Film verhindert weitere atmosphärische Einflüsse auf den Text.

Eine der letzten, doch nicht weniger wichtigen Operationen ist es, das Papier zu festigen und dem Buch oder Dokument ein ästhetisches Aussehen zu geben. Auch hierbei sind Druckerzeugnisse für die Bearbeitung vorteilhafter. Zwar nimmt das Papier beispielsweise beim Altern saure Eigenschaften an, die der Zellulose gefährlich sind. Die Säure kann aber neutralisiert werden – bei Handschriften geht das leider nicht.

Die eigentliche Restauration des Papiers erfolgt entweder mit der Hand oder mit der Maschine. Die Handarbeit ist die ältere Methode und besteht darin, daß die beschädigten Blätter mit dünnem, durchsichtigem Papier oder feinen Seidenstoffen unterklebt werden, wofür man spezielle Klebstoffe entwickelt hat. Die fehlenden Teile werden vorher mit Papier oder Papierbrei ausgefüllt. Das Verfahren ist kompliziert und zeitaufwendig, wird aber noch immer bei leichteren Beschädigungen oder bei ganz präziser Arbeit angewendet.

Es ist nur natürlich, daß in unseren Tagen die in allen Bereichen fortgeschrittene Technik auch in die »Handarbeitsberufe« eindringt. In den westlichen Ländern erfolgt das Laminieren maschinell. Die Operation besteht, kurz gesagt, in folgendem: Das beschädigte Dokument wird auf ein dünnes, durchsichtiges Blatt eines Laminierstoffes gelegt (meist Polyäthylen, seltener Zellulosederivate). Dort, wo Teile fehlen, werden Papierstückchen genau nach den Umrissen der Löcher oder der Einrisse am Rand ausgeschnitten und auf die leeren Stellen gebracht. Danach wird das zweite Laminatblatt aufgelegt, und das so erhaltene Sandwich wird in eine angeheizte Presse gesteckt. Alles geht schnell und leicht, doch der erreichte Effekt ist nicht von langer Dauer. Die Laminierstoffe altern, bisweilen sogar schneller als das Papier, das für längere Zeit erhalten werden soll.

In der UdSSR wie auch in Bulgarien wird das Blattausgießen maschinell vorgenommen. Das Verfahrensprinzip ist das gleiche, aber die sowjetische Apparatur ist für große Bibliotheken und Restaurationswerkstätten bestimmt. Die bulgarische Vorrichtung ist mehr ein »Kammerinstrument« und ersetzt erfolgreich die feinste Restaurierung mit der Hand. Nach dieser Methode arbeiten Restauratoren in vielen Ländern, z. B. in der Sowjetunion und in der DDR. Beim Blattausgießen wird hochwertiger Papierbrei ohne die schädlichen Zusätze der Bindemittel und des Füllmaterials verwendet. Als Bindemittel des alten mit dem neuen Papier dient eine hochpolymere Verbindung. In einer speziellen Blattausgießapparatur setzt sich der Brei mit Hilfe einer Vakuumpumpe genau dort ab, wo Papier fehlt oder das Dokument zerrissen ist. Nach entsprechendem Pressen und Trocknen ist die Restaurierung abgeschlossen. Den Restauratoren wird somit viel Handarbeit abgenommen, und die Ergebnisse sind hervorragend. Man hat Versuchsmuster einer künstlichen Alterung unterzogen, und es wurde bewiesen, daß die auf diese Weise restaurierten Bücher noch viele hundert Jahre weiterleben werden.

Jetzt arbeiten die Forscher in anderer Richtung – sie suchen die Zusammensetzung des ewigen, biologisch beständigen Papiers. Teilerfolge gibt es bereits. So setzt man die Desinfektionsmittel schon dem Papierbrei zu, man ergründet Methoden zur Gewinnung von Qualitätszellulose aus Holz, das fertige Papier wird mit widerstandsfähigen Stoffen imprägniert usw. Das wirklich »ewige« Papier ist allerdings noch nicht erfunden.

Sämtliche Fotobeispiele stammen aus der Restaurierungswerkstatt der Deutschen Bücherei, Leipzig

Werkzeuggebrauch bei Tieren?

Prof. Dr. sc. Günter Tembrock



Unter den vielfältigen Verhaltensäußerungen der Tiere, durch die sie ihre Umweltbeziehungen informationell steuern und regeln, gibt es auch solche, bei denen Hilfsmittel verwendet werden, die nicht zu ihrem Körper gehören. Man hat in diesem Zusammenhang von einem »Werkzeuggebrauch« gesprochen, wobei allerdings gesagt werden muß, daß der Begriff Werkzeug unterschiedlich verwendet wird. Wir wollen hier von folgender Kennzeichnung ausgehen:

Werkzeuggebrauch schließt die Benutzung unbelebter Gegenstände in ein Verhalten ein. Diese sind nicht völlig neu hergestellt, sondern unverändert oder für den Gebrauch »bearbeitet«. Sie dienen dazu, die Wirksamkeit des Verhaltens gegenüber der Lage oder Form eines speziellen »Objektes« in der Umgebung, das auch ein anderes Lebewesen sein kann, zu erhöhen. Diese etwas umständliche Beschreibung ist unumgänglich, weil für alle Überlegungen über etwaigen Werkzeuggebrauch bei Tieren zunächst geklärt sein muß, was man darunter verstehen will. Es wird beispielsweise deutlich, daß wir die bewundernswerten Netzkonstruktionen der Spinnen nicht als Werkzeuggebrauch bezeichnen dürfen. Auch soziale Verhaltensweisen gehören nicht dazu, bei denen vielleicht ein Individuum im Dienste eines anderen eingesetzt wird. Dennoch gibt es gerade hier Grenzfälle. Bestimmte Ameisen speichern für Dürrezeiten Honig in Artgenossen, die bewegungsunfähig an den Decken spezieller Nestkammern, fast zum Platzen mit Honig angefüllt, hängen und in dieser Zeit ausschließlich als Honigtöpfe dienen, wobei sie selbst ja nicht verhungern können. Dennoch sind sie keine »Werkzeuge«, mit ihnen wird in der Umwelt ja nichts verändert. Das aber geschieht bei anderen Ameisen, den sogenannten Weberameisen, deren wissenschaftlicher Name *Oecophylla* ist; sie verbinden Blätter durch ein Spinndrüsensekret so miteinander, daß daraus ein Nest gebildet wird. Das Spinnsekret liefern die Larven – sie werden gewissermaßen als »Weberschiffchen« benutzt, wobei sie zugleich als »Spinnrocken« dienen: Auf die von Arbeiterinnen zusammengehaltenen Blätter gedrückt, sondern sie das Klebsekret ab. Die Ameisen bieten uns noch einen Sonderfall, der erst 1976 entdeckt worden ist: Vertreter der Gattung *Aphaenogaster* transportieren Pflanzensäfte in ihr Nest, indem sie Blätter und andere Gegenstände darauf legen und sie anschließend mit der anhaftenden Flüssigkeit eintragen.

Schon das letzte Beispiel weist aber in eine entscheidende Richtung: Werkzeuggebrauch als Mittel beim Nahrungserwerb oder, allgemeiner gesprochen, im Dienste des stoffwechselbedingten Verhaltens. Im Sinne der eingangs erwähnten Definition lassen sich hierfür eindrucksvolle Beispiele anführen:

- Unter der Ordnung der Netzflügler (Neuroptera) gibt es einige Arten, deren Larven beim Beutefang Sandpartikel als Werkzeug gebrauchen. Das bekannteste Beispiel ist der »Ameisenlöwe« (*Euroleon nostras*). Diese Larven stellen Sandtrichter her, deren Erstgröße übrigens von dem Hungerzustand beeinflußt wird. Feine Erschütterungen, über Sinnesfelder wahrgenommen, lösen ein Verhaltensmuster aus, das als »Fangwurfbewegung« bezeichnet wird. Der dabei hochgeschleuderte Sand trifft gewöhnlich auch das im Trichterbereich befindliche Beutetier und bewirkt seine Verlagerung zum Grunde des Trichters: Die Mundwerkzeuge packen zu, das Aussaugen der Beute kann beginnen.
- Der Schützenfisch (*Toxotes jaculatrix*) jagt Insekten, die sich außerhalb des Wassers an Pflanzen aufhalten. Auch hier wird eine Verlagerung eines Objektes, eben des Insekts, durch ein körperfremdes Hilfmittel erreicht, nämlich einen Wasserstrahl. Der Fisch hält sich unmittelbar unter der Wasseroberfläche auf, fixiert die Beute, zielt und wirft ruckartig beim Abschuß des Wasserstrahls den Kopf hoch, wodurch der Strahl so gefächert wird, daß die Wahrscheinlichkeit des Treffens sehr hoch ist.
- Einige Forscher sehen auch in dem Anlegen der »Schmieden« bei Spechten einen Werkzeug-

Vorangehende Seite: Ein Schimpanse stochert mit einem Halm nach Termiten, die sich daran festbeißen und dann von ihm gefressen werden

gebrauch, wobei natürliche Spalten als »Vorschmieden«, durch Hämmern erweiterte Spalten als die eigentlichen »Schmieden« bezeichnet werden; in ihnen kann feste Nahrung eingeklemmt und dann erschlossen werden, wie Koniferenzapfen, Eicheln oder Nüsse. So wurde in einem Kiefernwald beobachtet, daß nach Eintreffen eines Buntspechtes, der ein Nahrungsterritorium neu besetzte, von den 47 Schmieden 43 innerhalb der ersten sechs Wochen angelegt wurden. In den folgenden 22 Wochen kamen nur noch vier weitere Schmieden hinzu.

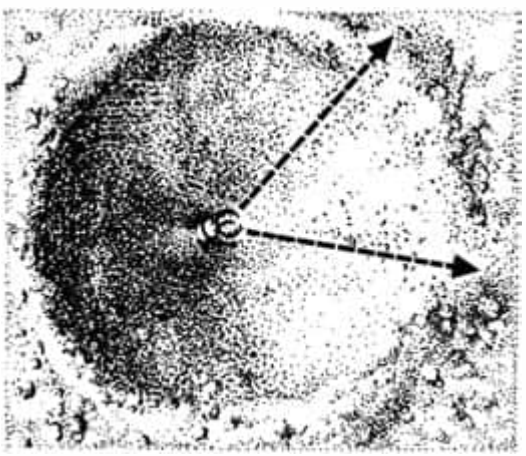
• Eindeutig kann im Sinne unserer Definition bei den Spechtfinken *Cactospiza pallida* und *C. heliobates* von einem Werkzeuggebrauch gesprochen werden. Diese verwenden ein Holzstück oder einen Kaktusstachel, den sie zum Stochern in Rindenspalten oder geöffneten Bohrgängen von Insektenlarven in den Schnabel nehmen, um die Beute herauszuholen. Bei zwei anderen Vogelgattungen wurde dieses Verhalten ebenfalls festgestellt.

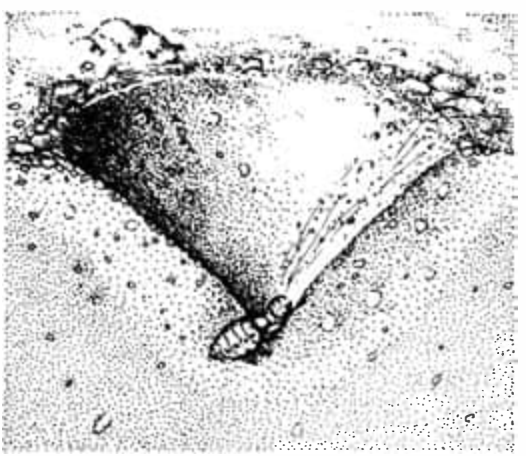
• Der australische Haubenmilan (*Hamirostra melanosterna*) ist wiederholt dabei beobachtet worden, wie er Steine vom Boden aufnahm und sich mit ihnen in die Luft erhob, um sie dann auf die hartschaligen Emu-Eier fallen zu lassen, deren Inhalt eine beliebte Nahrung für ihn ist. Ein vergleichbares Werkzeugverhalten haben Jane van Lawick-Goodall und ihr Mann in Afrika bei dem Schmutzgeier (*Neophron percnopterus*) beobachtet; hier sind auch schon ältere Berichte bekannt. Dieser Geier stellt sich neben die Straußeneier, nimmt einen Stein in den Schnabel, hebt den Kopf steil an und schleudert danach den Stein auf die Schale; das kann sich mehrfach wiederholen, bis die Schale endlich zerspringt und der Inhalt verzehrt werden kann.

• Bei dem amerikanischen Braunkopfkleiber (*Sitta pusilla*) wurde wiederholt die Benutzung von Rindenstücken nachgewiesen, mit denen er andere Rindenteile ablöste, um Insekten freizulegen.

• Der Seeotter oder Kalan *Enhydra lutris*, ein nördlicher Meeresbewohner, sammelt Steine und Muscheln vom Meeresboden auf, kommt damit zur Wasseroberfläche, geht in Rückenschwimmen über und legt sich die Muscheln auf den Bauch, um sie dann mit den Steinen, die in die Vorderpfoten genommen werden, zu zertrümmern. Damit wird der Weichkörper der Muscheln zugänglich, eine beliebte Nahrung dieses Otters (er war übrigens schon vom Aussterben bedroht).

Mit dieser Übersicht sind alle wesentlichen Beispiele für Werkzeuggebrauch bei Tieren in freier Natur mit Ausnahme der Affen bereits genannt. In fast allen Fällen war der elementarste Umweltanspruch, den ein Tier stellt, die Ursache für das hochspezialisierte Verhal-



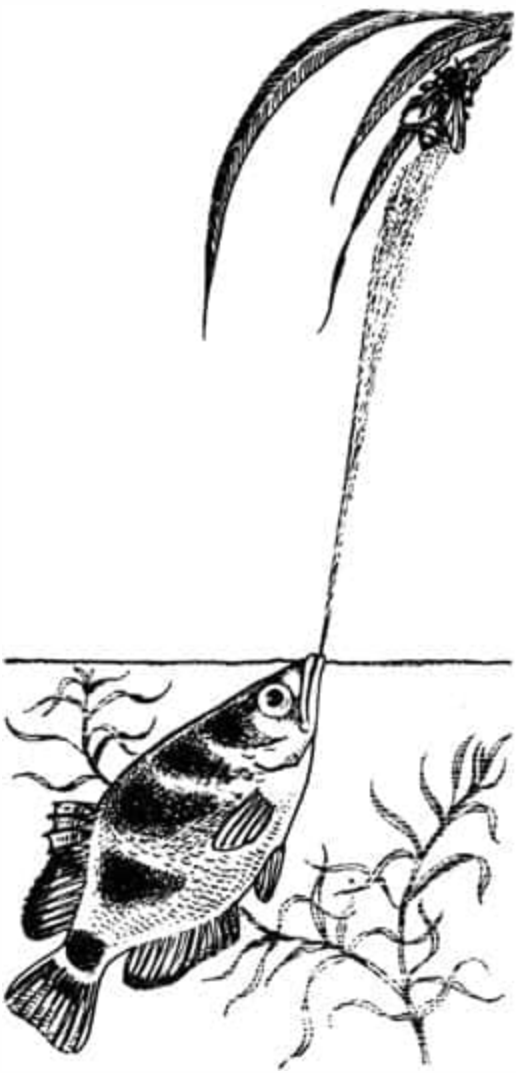


Trichter des Ameisenlöwen im Schnitt und in Aufsicht. Die Pfeile umgrenzen den Sektor, innerhalb dessen Beute mit Sicherheit durch die Fangwurfbewegung (Sandschleudern) in den Grund des Kessels verlagert wird und damit in den Griff der Zangen der Insektenlarve gelangt

ten: der Nahrungsbedarf. Die moderne Forschung sieht hier einen wesentlichen Faktor für die »Eroberung« ökologischer Nischen, die durch eine besondere Kombination von Bedingungen gekennzeichnet sind. Dabei führt die Evolution mit ihrer natürlichen Auslese dazu, daß jede Art eine ökologische Nische wahrnimmt, die in dieser speziellen Kombination biotischer und abiotischer Faktoren in dem betreffenden Gebiet von keiner anderen »besetzt« wird, was nicht einfach räumlich gemeint ist. So können zwei Arten in demselben Gebiet vorkommen, aber verschiedene Lichtansprüche stellen; dadurch sind sie zu verschiedenen Tageszeiten aktiv und kommen sich nicht »ins Gehege«. Das wäre eine »zeitliche Einnischung«. Etwas Ähnliches finden wir bei dem Werkzeuggebrauch. Durch Verwendung von Steinen können sich die erwähnten Greifvögel eine Nahrung erschließen, die anderen nahe verwandten Arten in demselben Lebensraum unzugänglich ist.

In der Natur kann es ganz verschiedene Lösungswege für solche Anpassungen geben. So haben einige Schlangen gewissermaßen ein »inneres Werkzeug« entwickelt, das es ihnen ermöglicht, Eischalen zu öffnen; es handelt sich um einen beweglichen Knochen, der in den Darm hineinragt und durch Muskelbewegung die Schale zerbricht. So verfügen diese Reptilien über eine Nahrungsquelle, die allen anderen Artgenossen verschlossen ist. Das bekannte Wort »Not macht erfinderisch« hat in der Evolution einen tieferen Sinn, nur daß diesen »Erfindungen« im allgemeinen nicht eine Einsicht des Einzeltieres zugrunde liegt. Diese kann aber sehr wohl bei dem Werkzeuggebrauch der Primaten, also der Affen, mit »im Spiele« sein.

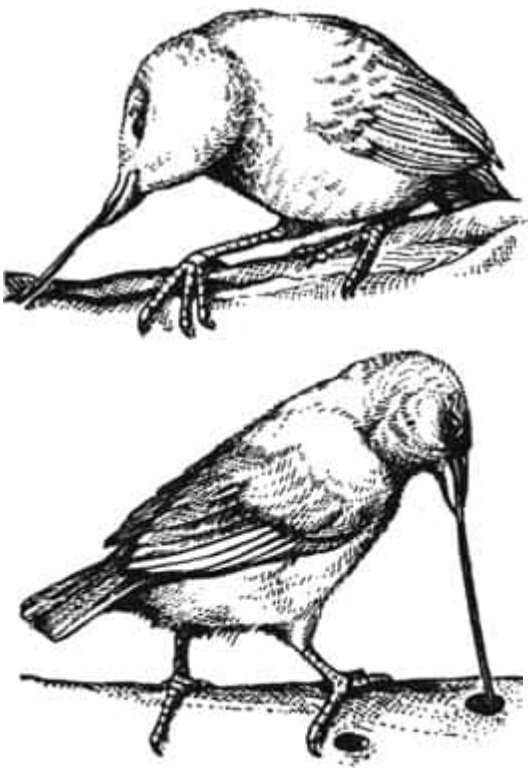
Aus der freien Natur liegen trotz der intensiven Feldforschung der letzten zwei Jahrzehnte noch recht wenig Erkenntnisse über Werkzeuggebrauch bei Affen vor, höchstens zehn verschiedene Arten konnten bislang dabei beobachtet werden. Bei Makaken (*Macaca fascicularis*) wurde wiederholt gesehen, daß sie ihre Nahrung, speziell Krabben, mit Blättern abwischen, offenbar um giftige oder schlechtschmeckende Bestandteile von der Oberfläche zu entfernen. Beim Totenkopfäffchen (*Saimiri sciureus*) wurde einmal beobachtet, wie ein Tier mit einem Stock Ameisen von einer Frucht entfernte, bevor es diese fraß. Südafrikanische Paviane heben Steine an, um darunter sitzende Skorpione freizulegen; diese betäuben sie mit einigen Schlägen, entfernen den Stachel und fressen sie dann. Die im botanischen Garten von Singapur lebenden wilden Makaken reiben ihre Nahrung vor dem Fressen mit trockenen Blättern ab. Bei Orang Utans und Gorillas wurde gelegentlich beobachtet, daß sie schwer zu erreichende Früchte



Schützenfisch speit Wasser gezielt gegen eine an einem Halm sitzende Fliege, die, damit eingefeuchtet, auf die Wasseroberfläche fällt und erbeutet werden kann

mit Hilfe von Zweigen oder Ästen abschlagen. Schimpansen benutzen in der freien Natur Grashalme oder kleine Zweige, um damit nach Termiten zu »angeln«, die sich daran festbeißen und dann gefressen werden. Lange Halme, die stark mit Termiten besetzt sind, werden sogar mit der anderen Hand abgestützt, damit sie nicht abknicken. Bei einigen Schimpansen konnte ein anderes Werkzeugverhalten nachgewiesen werden: Sie zerkauen abgepflückte Blätter, nehmen sie zwischen Zeige- und Mittelfinger und tauchen sie in wasserhaltige Astlöcher; mit dem selbstgefertigten Schwamm können sie dann bequem trinken. Bei diesem Trinkschwamm handelt es sich eindeutig um ein zum Gebrauch verändertes Werkzeug.

Vor wenigen Jahren wurde eine interessante Form des Werkzeuggebrauchs bei freilebenden Schimpansen entdeckt: Nußartige Früchte der Gattungen *Panda* und *Coula* werden zu bestimmten Plätzen getragen, wo sie alte Wurzeln und Eindellungen befinden, die in einigen Fällen vielleicht sogar von den Schimpansen hergestellt wurden; in diese Höhlung gelegt, wird die Nuß dann durch Schlagen mit einem Ast oder einem Stein geöffnet. Es handelt sich um eine ähnliche Tradition wie bei dem »Angeln« von Termiten – nur auf bestimmte Schimpansen-Populationen beschränkt.



Ein Spechtfink der Galapagos-Inseln stochert mit einem Kaktusstachel in dem Bohrgang einer Insektenlarve, um diese damit zu erbeuten



Ein Schmutzgeier hält einen Stein über ein Straußenei, um ihn hinabzuschleudern und damit die Eischale zu zerschlagen

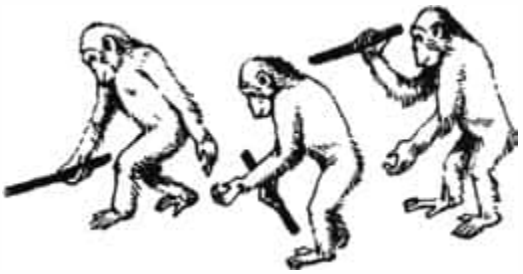
Bekannt sind auch die Freilandstudien des niederländischen Forschers Kortlandt an Savannen-Schimpansen. Er stellte Stopfpräparate von Leoparden auf, und die Schimpansen ergriffen Äste oder Stöcke und schlugen oder warfen danach. Während die Savannen-Schimpansen sich als recht treffsicher erwiesen, waren Urwald-Schimpansen dabei wesentlich »ungeschickter«. Bei unseren eigenen Schimpansenversuchen setzten wir eine Eidechse in das Gehege der Schimpansin Susi – sie hielt gerade einen Zimmermannbleistift, mit dem sie vorher »gezeichnet« hatte, zwischen der ersten und zweiten Zehe. Sie nahm den Stift in die Hand und berührte mit ihm vorsichtig die Eidechse. Junge Schimpansen sind auch in der freien Natur beim Spiel mit Stöcken beobachtet worden.

Soweit die Freilandstudien. Anders liegen die Dinge, wenn Primaten in Gefangenschaft gehalten werden und Kontakte zum Menschen haben. Fabri hat im Moskauer Zoo und in

Suchumi, wo Affen für medizinische Experimente zur Verfügung stehen, deren Verhalten zu Gegenständen untersucht. Den Versuchstieren wurden 150 verschiedene Arten von Manipulationsgegenständen angeboten. Der Begriff soll andeuten, daß dieser Umgang mit Gegenständen als Manipulation bezeichnet wird. Die betreffenden Affen (Makaken, Paviane, Halsbandmangabe) neigten dazu, trokkene Holzstücke, Metallplatten, Eisendrahtstäbe und ähnliche Objekte neben anderen Verhaltensweisen für »Hebelmanipulationen« einzusetzen. Dabei wird im einfachsten Fall der Gegenstand in eine Spalte gesteckt und hin- und hergebogen. Es können aber auch komplexe Handlungen auftreten, die gewisse Einzelfunktionen synthetisch zusammenfassen. Die Tendenz zu solchen Manipulationen ist deutlich geringer, wenn die Affen unter naturnahen Bedingungen gehalten werden; Hebelmanipulationen treten dann überhaupt nicht auf. Hier wird wieder die Bedeutung der Umwelt erkennbar: Käfige bieten im Gefüge der Bauteile und Einrichtungsgegenstände bestimmte Bedingungen, die solche Handlungsmuster begünstigen, andererseits aber wegen ihrer Reizarmut und Einförmigkeit die Bereitschaft erhöhen, sich mit Gegenständen zu beschäftigen. Es ist auch zu berücksichtigen, daß die Affenhand unter natürlichen Bedingungen beim Klettern und Nahrungserwerb vielfältige Bewegungsmuster ausführen muß, die in Gefangenschaft stark eingeschränkt sind, so daß gewissermaßen ein »motorisches Bedürfnis« entsteht. Wir können es auch so sagen: Erst die Hand, dann das Gehirn. Bei den Primaten



Der Seeotter verwendet einen Stein, der auf seinem Bauch liegt, um darauf eine Muschelschale zu zertrümmern



ist die Evolution des Gehirns entscheidend durch die Anforderungen an die Manipulationsfähigkeit bestimmt worden, wobei das Gehirn zunehmend Eigenschaften entwickelt, die zur Verbesserung dieser »Handfertigkeit« beitrugen. Dabei werden im allgemeinen zwei Stufen unterschieden: Ganzhandkontrolle und Feinhandkontrolle; diese ist eine Voraussetzung für den »Präzisionsgriff«, der es erlaubt, einen Gegenstand zwischen Daumen und Zeigefinger zu nehmen. Die Hirnforscher vermuten heute, daß hierbei eine komplizierte Wechselwirkung zwischen der Großhirnrinde und dem Kleinhirn abläuft, die von den elementaren Handgriffen, wie etwa dem Haltegriff und dem Halten von Nahrung, denen die Ganzhandkontrolle zugrunde liegt, zu den Feinhandbewegungen führte. Körperpflege und Spielverhalten waren sicher sehr förderlich, aber auch der Umgang mit spezieller Nahrung, wobei das Samenfressen eine besondere Bedeutung hat. So wird angenommen, daß die ältesten Vorfahren des Menschen im Tertiär (»Affenmenschen«), wie der *Ramapithecus*, durch diese Art der Nahrungsaufnahme – vielleicht auch schon unter Nutzung von Steinen zum Aufschlagen von Samenkapseln – eine Feinhandkontrolle entwickelten. Hierbei wird übrigens auch die Zungenbeweglichkeit gefördert, was wiederum die Sprachentwicklung begünstigt.

Untersuchungen an Spitzhörnchen (einer Zwischengruppe zwischen Insektenfressern und Affen) sowie an Halbaffen zeigten eine geringe Tendenz zur Beschäftigung mit Gegenständen, am ehesten noch im Spiel, ohne daß aber bereits eine Einsicht in bestimmte Funktionsmöglichkeiten dieser Gegenstände nachweisbar ist.

Junger Schimpanse in freier Wildbahn: Szenen aus einer Verhaltensfolge, bei der der Schimpanse mit dem Stock auf ein Insekt am Boden einschlägt (nach Beobachtungen von LAWICK-GOODALL)

Die eigentlichen Affen können durch Dressur, aber auch durch nicht angeleiteten Umgang mit Gegenständen solche Einsichten gewinnen, wobei spielerischer Umgang den Lernprozeß wesentlich verbessern kann. Ein Pavian, der gelernt hatte, einen Stock zu benutzen, versuchte diesen ohne Anleitung zweckmäßig in einer neuen Aufgabe einzusetzen: Er brachte eine frei hängende Banane durch Würfe in eine bestimmte Pendelrichtung, die es ihm ermöglichte, sie durch schnelles Erklettern einer Stange zu erreichen. Ein Mantelpavianpaar entwickelte ohne Anleitung einen kooperativen Werkzeuggebrauch. Das Werkzeug, mit dessen Hilfe das Männchen Futter herbeischaffen konnte, lag in einem Nebenkäfig, dessen kleine Tür nur das Weibchen passieren konnte. Beide Tiere brachten sich selbst die »Strategie« bei: Das Weibchen wurde aufgefordert, den Stock zu holen, den das Männchen dann mit seiner größeren Körperkraft zum Erreichen des Zieles benutzte. Ähnliches ist auch von Schimpansen bekannt.

Hier muß noch ein wichtiger Befund genannt werden: Makaken sind imstande, durch Beobachtungslernen Werkzeuggebrauch anzunehmen. Es kann also genügen, daß sie einem anderen Artgenossen bei der Tätigkeit zusehen, um es dann selbst zu können. Japanische Makaken entwickelten von sich aus einen neuen Werkzeuggebrauch: Sie benutzten Wasser zum Reinigen ihrer Nahrung. Diese Nahrung, Bataten (das sind Wurzelknollen einer Winde), wurden von japanischen Forschern für die Kolonie am Strand ausgelegt. Eines Tages begann ein $1^1/_2$jähriges Weibchen damit, die Bataten in einem Bach zu waschen. Einen Monat später übernahm ein Spielgefährte dieses Verhalten, vier Monate später die Mutter des Jungtieres, und bald breitete sich diese Manipulation in der Kolonie weiter aus – die »Erfindung« machte Schule. Nicht erfaßt davon wurden die Männchen, die vier Jahre oder älter waren; sie leben am Rande der Gruppe und haben zu ihr nur wenig Kontakt. Fünf Jahre später hatten von 59 Tieren 42 das Verhalten angenommen, nur die älteren und ranghohen Männchen nicht. Nach zehn Jahren war es zum üblichen Verhalten der Gruppe geworden, die Bataten vor dem Fressen zu waschen. Eine Tradition war entstanden. Sie könnte sich ausbreiten, wie unsere Sprache es vielleicht einmal getan hat, und man könnte »Stammbäume« dieser erworbenen Fähigkeit bei den Primaten aufstellen, eine Homologieforschung 2. Ordnung betreiben, bei der erworbene Verhaltensweisen auf Ähnlichkeiten untersucht und verglichen werden. Man hat solche tradierten Verhaltensbesonderheiten, speziell in Verbindung mit dem Werkzeuggebrauch, auch »Protokulturen« genannt. In derselben Kolonie gab es übrigens noch ein zweites Beispiel für eine Erfindung (»Innovation«): Weizen, als Futter in den Sand geworfen, war mühsam wieder zu gewinnen. Jenes Weibchen, das das Batatewaschen erfunden hatte, warf den Weizen ins Wasser – Sand und Weizen waren nun leicht zu trennen, beinahe eine »Goldwäsche«. Auch diese Erfindung breitete sich aus.



Vergrößerung einer typischen Phase aus dem Verhalten des jungen Schimpansen

Eine gefangengehaltene Schimpansengruppe erfand unter Einsatz von Werkzeugen eine »Ausbruchstechnik«: Zuerst benutzten sie Stöcke, mit denen sie oft gespielt hatten, in einem abgewandelten Stabhochsprungverfahren zum Überwinden der äußeren Trennwand, die selbst nicht zu erklettern war. Als sie dieser Stangen beraubt wurden, steckten sie kürzere Stöcke in Löcher der oberen Blechumwandung – sie hatten nun die Sprossen zum Übersteigen der Käfigwand!

Werkzeugherstellung hat bereits Wolfgang Köhler bei seinen berühmten Schimpansenversuchen nachgewiesen: Zwei Stöcke werden zu einem Doppelstock zusammengesteckt und damit in ihrer Reichweite verlängert. Als wir unserer Schimpansin Susi erstmals einen Stab anboten, der aus mehreren Teilen zusammengesetzt werden konnte, die jeweils konisch verjüngt waren, setzte sie diesen Stock sofort nach dem Betrachten der einzelnen Stücke richtig zusammen (acht Teile). Lethmate hat in einer Reihe von Versuchen mit Orang Utans diese und andere Fähigkeiten des Werkzeuggebrauchs nachgewiesen. Ein Orang biß aus einem Brett eine Holzstange heraus, die zum Erreichen eines Gegenstandes außerhalb des Käfigs verwendet wurde. Auch ein Turm wurde aus vier aufeinandergestellten Kisten aufgebaut, um ein hochhängendes Ziel zu erreichen.

Napier schlägt vor, folgende Stufen des Werkzeuggebrauchs zu unterscheiden:

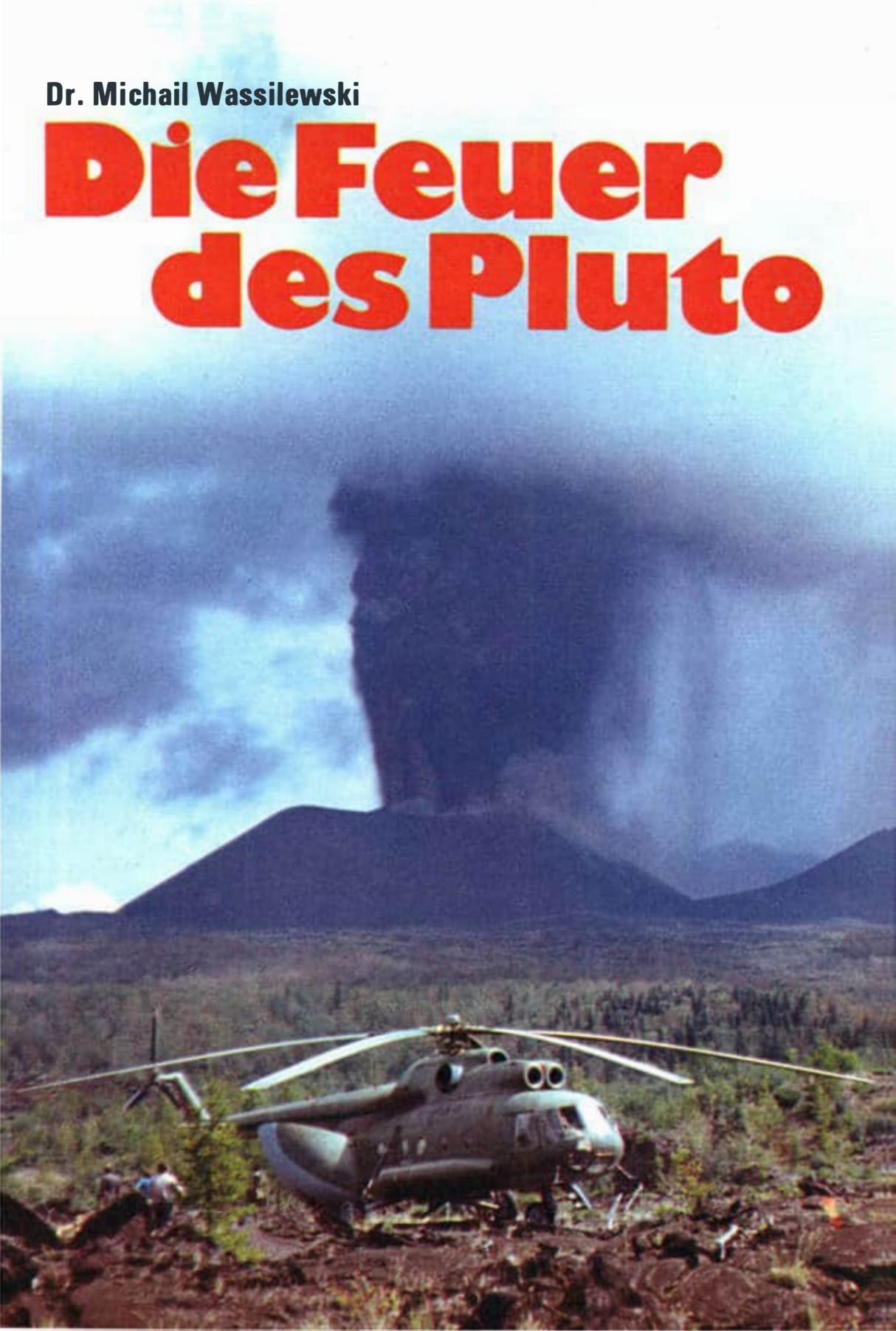
1. zufälliger Gebrauch natürlicher Hilfsmittel;
2. zweckmäßiger Gebrauch natürlicher Hilfsmittel;
3. Hilfsmittel für den direkten Gebrauch verändert;
4. Hilfsmittel für künftigen Gebrauch verändert;
5. zufällige Neuanfertigung von Werkzeugen;
6. systematische Verfertigung von Werkzeugen.

Die Stufen 4 bis 6 kommen wohl nur dem Menschen zu, aber es ist nicht zu übersehen, daß durch das gesellige Leben der Primaten und den Aufbau von Traditionen als wichtiges Element für die Verbesserung der Lebensbedingungen hier wesentliche Voraussetzungen für den Eigenweg des Menschen entstanden sind. Dieser Eigenweg hat das Wesen der Werkzeuge zutiefst gewandelt. Für Tiere im natürlichen Lebensraum waren die Werkzeuge echte Hilfsmittel im Dienst elementarer Umweltbeziehungen, besonders für den Nahrungserwerb. Gehen wir davon aus, daß ein motiviertes Verhalten in drei Phasen verläuft – dem orientierenden Verhalten, dem orientierten Verhalten und der Endhandlung (Nahrungssuche, Nahrungserwerb und ihr Verzehr) –, dann gehört der Werkzeuggebrauch bei Wildtieren vornehmlich in die orientierte Phase, also den Nahrungserwerb. Werden dabei Werkzeuge verwendet, so sind die benutzten Objekte »fremdwertig«; sie erhalten ihren »Wert« (für die betreffende Tierart) erst durch das Verhalten, so etwa der Stein, mit dem der Schmutzgeier die Eischale aufsprengt. Werden Gegenstände jedoch zum Gebrauch vorwegnehmend verändert, dann gehört dieses Verhalten, das nur bei hochentwickelten Tierarten vorkommt, die zum Einsicht-Lernen befähigt sind, in das orientierende Verhalten. Bei der systematischen Anfertigung von Werkzeugen haben diese bereits einen deutlichen »Eigenwert« oder Gebrauchswert, sie können nicht mehr beliebig verwendet werden. So läßt sich in groben Umrissen die folgende Entwicklungslinie nachzeichnen:

1. Werkzeuge als Hilfsmittel für motiviertes Verhalten mit einem vorgegebenen motorischen »Programm«, orientiert an einem Handlungsziel.
2. Werkzeuge im Dienst eines durch Einsicht erkannten Funktionszusammenhangs; gedankliche Operationen nehmen die Funktion vorweg und führen zu einer entsprechenden Zubereitung des Werkzeugs. Das dazu passende Handlungsmuster wird neu entwickelt.
3. Geräte als Ergebnisse komplexer Denkleistungen, die sich in ihnen umsetzen und ihnen einen entsprechenden Eigenwert verleihen. Sie wirken in die Umwelt zurück und verändern diese – der Weg des Menschen ist beschritten.

Dr. Michail Wassilewski

Die Feuer des Pluto



Vulkanische Prozesse sind Gegenstand einer der jüngsten Geowissenschaften, der Vulkanologie. Zu ihren wichtigsten Forschungsergebnissen gehören neben den Möglichkeiten, Vulkanausbrüche vorherzusagen und Schutzmaßnahmen zu treffen, Erkenntnisse darüber, daß Vulkane keineswegs den Menschen nur Tod und Verderben bringen. Sie sind vielmehr Mitgestalter der Erdkruste, Charakteristika eines allgemeinen geologischen Erneuerungsprozesses, bei dem Stoffe und Energie aus den Tiefen der Erde an deren Oberfläche befördert werden. Berge und Gebirgszüge, ja auch Inseln im Weltmeer entstanden im Feuer der Vulkane. In Jahrmilliarden brachten vulkanische Prozesse fast die ganze Vielfalt der Stoffe des Erdinneren in den oberflächennahen Bereich: Lagerstätten von Gold, Silber, Kupfer, Blei, Eisen, Quecksilber und vielen anderen Metallen bildeten sich. Und war nicht selbst die Entstehung des Lebens auf der Erde mit den überaus großen vulkanischen Vorgängen verknüpft, die in der Frühzeit der Erdgeschichte abliefen?

Die Zerstörungsenergie vulkanischer Katastrophen stellt nur einen verschwindend geringen Teil jenes ungeheuren Energiestromes dar, den der Mensch bereits zu nutzen gelernt hat. Auch die Entstehung des »flüssigen Goldes«, des Erdöls, soll ihre primäre Ursache in chemischen Umwandlungen haben, die in der Tiefe vulkanischer Gebiete ablaufen.

In der Familie der Geowissenschaften ist die Vulkanologie ältestes und jüngstes Mitglied zugleich. Sie erlebt heute eine Renaissance, denn die Vulkanologen können vulkanische Erscheinungen nunmehr mit Maßstab und Waage beurteilen, um die an der Oberfläche ablaufenden Prozesse mit denen in Verbindung zu bringen, die tief in der Erde unterhalb der Kruste vor sich gehen. So vielfältig die Möglichkeiten sind, diese Erscheinungen zu untersuchen, so verschiedenartig sind auch die Methoden.

Eine der ersten Fragen, der sich Vulkanforscher gegenübersehen, ist diese: Wie verteilen sich die Vulkane über die Erdoberfläche?

In den letzten sechs bis sieben Jahrzehnten wurden ausgedehnte Vulkangürtel, die »Feuerringe« unseres Planeten, untersucht, die dem Verlauf von Brüchen in der Erdkruste folgen. Es sind Ketten von Vulkanen, die Kontinente





und Ozeane durchqueren und sowohl zu den Inselbögen in den Ozeanen als auch zu den Gebirgsrändern der Kontinente in Beziehung stehen. Riesige Felder vulkanischen Gesteins bedecken den Boden der Meere. Auch alte vulkanische Gürtel wurden nachgewiesen, die die Erdoberfläche vor Dutzenden und Hunderten Millionen, ja sogar vor Milliarden Jahren durchzogen.

Die Erforschung der längst vergangenen und der gegenwärtigen vulkanischen Prozesse läßt uns die geologischen Entwicklungsgesetze unseres Planeten verstehen und zugleich auf die Frage Antwort geben: Waren die Vulkane immer so, wie wir sie heute sehen?

Jeder Vulkan zeigt ein bestimmtes Eruptionsverhalten. Es konnten auch Rhythmen der vulkanischen Aktivität festgestellt werden, die den »Pulsschlag« unseres Planeten widerspiegeln. Die »Pause« zwischen den einzelnen Pulsschlägen liegt zwischen vielen Millionen und einigen wenigen Jahren. Die Rhythmendauer einer bestimmten Größenordnung reduziert sich im Verlaufe der geologischen Erdgeschichte und spiegelt die gesetzmäßige Evolution des Planeten wider.

Das besondere Interesse, das die Geologen und gegenwärtig auch Wissenschaftler vieler anderer Fachrichtungen für Vulkane zeigen, steht damit im Zusammenhang, daß uns die Vulkane den Schlüssel zur Erkenntnis der Vorgänge in die Hand geben, die tief im Erdinneren ablaufen. Jeder Vulkan ist nämlich ein natürliches »Bohrloch«, das Tiefen von einigen Kilometern bis zu ein paar Dutzend erreicht. Vulkane fördern Material aus dem Erdinneren, wo das glutflüssige Magma entsteht, an die Erdoberfläche. Sie liefern uns damit eine unmittelbare Antwort auf die Frage, woraus die Schalen im Inneren der Erde aufgebaut sind und welche Prozesse dort ablaufen . . .

Die geologische Geschichte der Erde ist im Grunde eine Geschichte der Entstehung und Evolution ihrer oberen geologischen Hüllen: der Basalt- und der Granithülle, des sedimentären Deckgebirges, der Atmosphäre und der Hydrosphäre. Diese geologischen Hüllen entstehen durch endogene – »aus der Tiefe kommende« – Wärme- und Stoffübertragungsvorgänge, die von den inneren Teilen des Planeten erzeugt werden. Die eindrucksvollste Erscheinungsform der Wärme- und Stoffübertragung an die Erdoberfläche ist der Vulkanismus. Bereits in den frühesten Perioden der geologischen Geschichte trat er hervor. Die ältesten bekannten vulkanischen Gesteine der Erde sind über 3,5 Milliarden Jahre alt.

Als die Erde noch ihre dünne, nicht konsolidierte, frühe, »primäre« Rinde besaß, traten vulkanische Prozesse gleichmäßig über den ganzen Planeten verteilt auf.

Die primäre Rinde bildete sich im astronomischen (d. h. im prägeologischen) Stadium der Entwicklung unseres Planeten und bestand, wie man annimmt, aus Basalt. Die vulkanische Rinde ist bereits ein sekundäres Gebilde. Sie entstand in Zonen erhöhter Durchlässigkeit, wo die Wärme- und Stoffübertragung aus dem Erdinneren stattfand.

In dem Maße, wie die Mächtigkeit der sekundären Rinde über Gebieten mit einer erhöhten Durchlässigkeit zunahm, entwickelten sich bereits vor 3 bis 2 Milliarden Jahren auf unserem Planeten Regionen, die von den Geologen als Schilde bezeichnet werden. Zu dieser

Das Tal der Geysire auf der Halbinsel Kamtschatka; hier ist der Boden durch austretende heiße vulkanische Wässer, die Salze und andere gelöste Stoffe mitbringen, sehr fruchtbar

Kieselsinter (Geyserit), aus Thermalquellen ausgeschiedene Opalmasse
Seite 433: Ausbruch des Vulkans Tolbatschik auf Kamtschatka im Sommer 1975





Zeit war das Oberflächenrelief noch sehr flach und schwach differenziert. Es war durch Anhäufung vulkanischer Produkte entstanden. Sie rührten von der Tätigkeit niedriger Schildvulkane her, die an der Planetenoberfläche sehr verbreitet waren. Im Verlaufe dieser frühen Erdperiode vor 3,5 bis 2,1 Milliarden Jahren) war die Wassermenge zwar gering, doch bedeckte sie große Flächen des Planeten. Festland existierte überhaupt nicht bzw. nur in unbedeutendem Umfange, d. h. in Gestalt von Inseln, die von den Gipfeln der größten vulkanischen Gebirge jener Zeit dargestellt wurden. Dies war eine einzigartige, später nicht wiederholte »ozeanische« Etappe in der Erdgeschichte.



Vulkanische Bombe »Tränen des Vesuv«; die tropfenförmige Ausbildung der Oberfläche entsteht während des Fluges durch Abkühlung der flüssig ausgeworfenen Lavafetzen

Vulkanismus und die damit im Zusammenhang stehende Ablagerung von Sedimenten fanden in flachen Becken von verhältnismäßig geringer Tiefe statt. Doch schon damals, besonders in der zweiten Hälfte des Protogäikums, trat der Vulkanismus nicht selten im Bereich linear ausgedehnter, relativ schmaler Zonen auf, d. h. in Gestalt sogenannter vulkanischer Gürtel . . .

Die Vulkane ließen auch natürliche Heilstätten für die Menschheit entstehen. Mediziner erforschen die balneologischen Eigenschaften vulkanischer Hydrothermen; in bestimmten Fällen können solche Hydrothermen die Grundlage für die Einrichtung von Kurorten bilden.

Die heilkräftigen hydromineralischen Reichtümer nicht nur neuerer, sondern auch alter vulkanischer Gebiete sind sehr groß. Schwefel-

Oben links: Gipfel des Vulkans Karym mit großer Fumarole am nordwestlichen Hang. Oben Mitte: Das Gewicht der mit Asche beladenen Wolkensäulen kann Zehn- bis Hunderttausende Tonnen erreichen





wasserstoff-Kohlendioxid-Thermen kennt man in der Nähe vieler Vulkane.

Großer Popularität erfreuen sich vulkanische mineralisierte Stickstoff-Kohlendioxid-Quellen. Auf Kamtschatka haben solche Quellen und Geysire den größten therapeutischen Effekt; sie enthalten Natriumchlorid und -sulfat, SiO_2 und Bor. Allerdings ist auch die Kühlung dieser Wässer ein Problem. Man benutzt dazu gewöhnlich Wasser aus kleinen Flüssen in der Nachbarschaft, was allerdings den therapeutischen Wert des Quellwassers herabsetzt.

Größte balneologische Bedeutung haben nach Meinung der Fachleute Kohlendioxid-Thermalwässer, die in Felsentälern und Senken in solchen Schichten wasserführender Gesteine entstehen, die mit den nicht erkalteten Wurzeln der Vulkane in Berührung kommen. Kohlendioxidhaltige Quellen entspringen sowohl am Fuße tätiger Vulkane als auch in alten vulkanischen Gebirgszügen. Die Mineralzusammensetzung solcher Wässer ist das Ergebnis einer in der Tiefe stattfindenden Auslaugung verschiedener Gesteinstypen unter Beteiligung von Kohlendioxid. Diese Wässer enthalten Bor, Arsen, Silikate und diverse Spurenelemente.

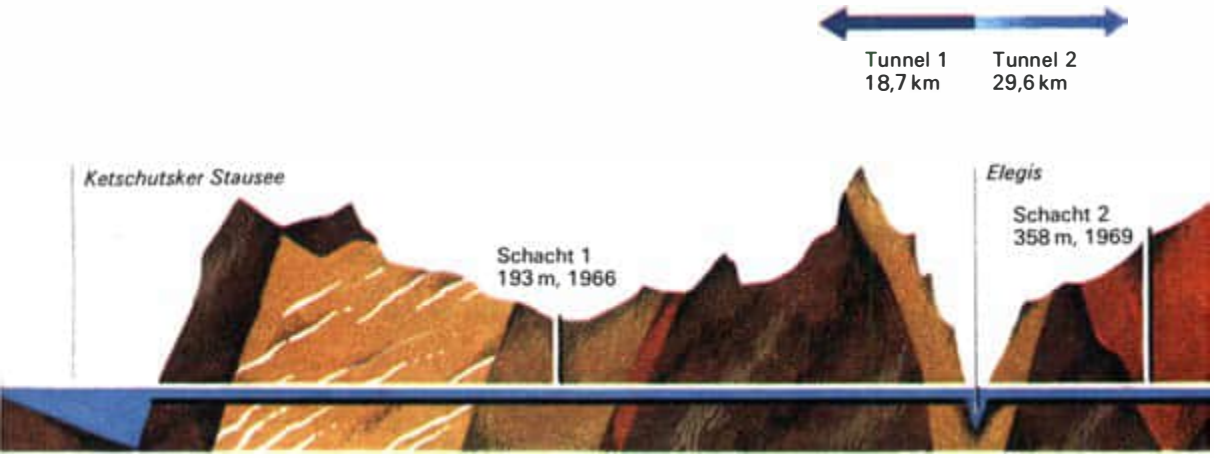
Oben rechts: Der Vulkan Tjatja im Norden der Insel Kunaschir. Das Bild zeigt ihn kurz vor dem Ausbruch im Jahre 1974; heute ist dieser schöne Doppelkegel zerstört

Die besonders wertvollen kohlendioxidhaltigen Quellen müssen in erster Linie erschlossen werden, besonders dann, wenn sie in gut zugänglichen und landschaftlich reizvollen Gegenden vulkanischer Gebiete liegen . . .

(Vorabdruck aus dem 1980 erscheinenden »akzent«-Taschenbuch gleichen Titels)



Poröse Schlacken mit verschiedenen Mineralbildungen, die natürliche hydroponische Systeme bilden

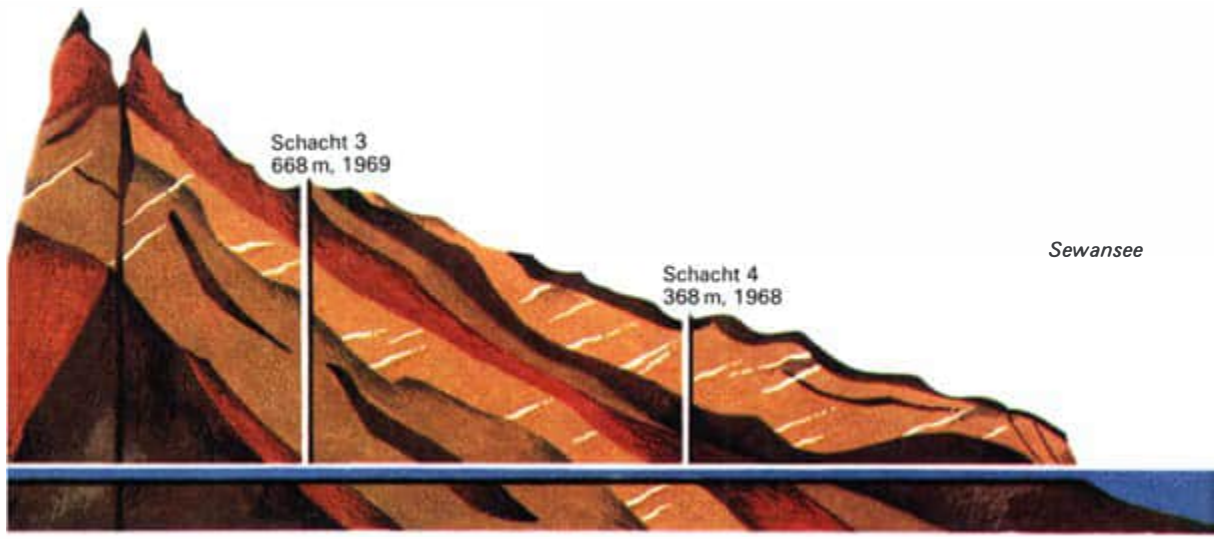


Wasser für den Sewansee

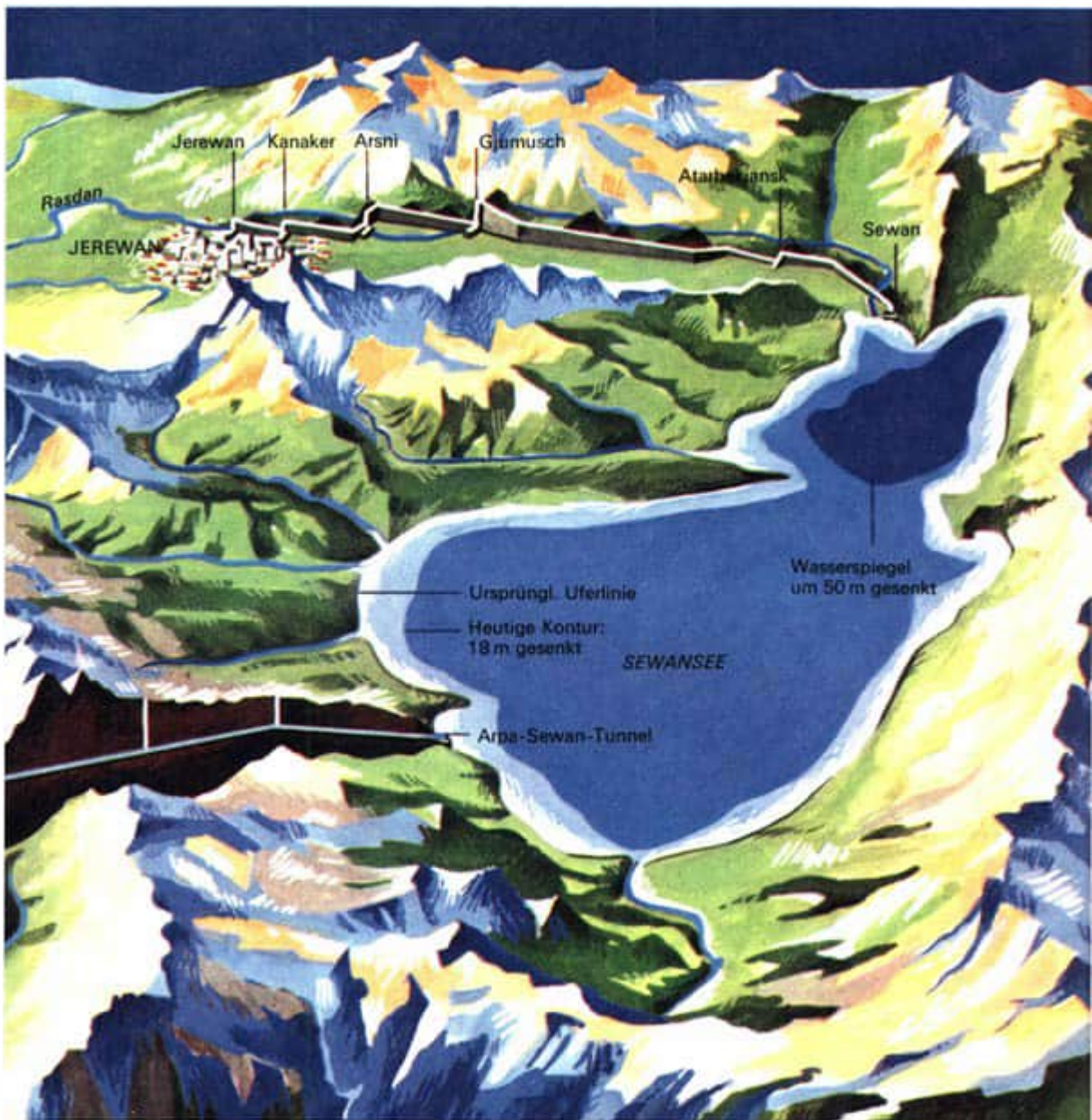
Gottfried Kurze

Hoch oben zwischen den schneebedeckten Gipfeln der Armenischen Sozialistischen Sowjetrepublik liegt der Sewansee, das »kristallklare Auge Armeniens«, die »Perle Transkaukasiens« oder – wie Maxim Gorki einmal schrieb – »ein Stück blauer Himmel, das sich auf den Bergen niedergelassen hat«. Vier Jahrzehnte lang war er nicht nur ein von Touristen gern aufgesuchtes Naturwunder, sondern auch der Hauptlieferant für elektrischen Strom, Bewässerungswasser und Fischereiprodukte, er war das pulsierende Herz der armenischen In-




Schacht 3
668 m, 1969
Schacht 4
368 m, 1968

Sewansee


Jerewan
Kanaker
Arshi
Gjumusch
Atarbekjansk
Sewan
Rasdan
JEREWAN
Wasserspiegel
um 50 m gesenkt
Ursprüngl. Uferlinie
Heutige Kontur:
18 m gesenkt
SEWANSEE
Arpa-Sewan-Tunnel



dustrie und Landwirtschaft. Dann begann Anfang der fünfziger Jahre sein Wasserspiegel schneller als geplant zu sinken, und einer der größten und schönsten Bergseen der Welt schien dem Untergang geweiht.

Der Sewansee liegt knapp 2000 m hoch und etwa 60 km nordöstlich von der armenischen Hauptstadt Jerewan, in eine kesselförmige Senke eingebettet, inmitten der unzugänglichen Berge der Wardenis-, Gegam- und Schachdaymassive, deren einzelne Gipfel bis zu 3500 m emporragen. Der aus zwei Teilen, dem Großen und Kleinen Sewan, bestehende See wird durch eine etwa 8,5 km breite Enge getrennt. Gemessen an der ursprünglichen Höhe seines Wasserspiegels bedeckte er eine Fläche von 1416 km², etwa zwölfmal soviel wie die Müritz, der größte See der DDR. Seine maximale Breite betrug 37 km, die größte Länge 75 km. Im Großen, bis 60 m tiefen, und im Kleinen, bis 100 m tiefen, Sewan waren ständig 58 Mrd. m³ kristallklares Wasser gespeichert, das Achtfache des Abflusses aller 200 armenischen Flüsse, die ihr Wasser nach schnellem und kurzem Lauf entweder in die Kura oder den Aras und damit zum größten Teil außer Landes führten.

Der Sewansee wird aus 28 Zuflüssen und einer Reihe unterirdischer Quellen gespeist. Da diese Quellen ihr Wasser periodisch abgeben, erzeugten sie an der Oberfläche einen Ebbe-Flut-Effekt, der den Reisenden und Wissenschaftlern bis in unser Jahrhundert hinein immer wieder Rätsel aufgab. Die Zuflüsse und unterirdischen Quellen führten dem Sewansee jährlich etwa 800 Mill. m³ Wasser zu. Aus der Luftfeuchtigkeit und durch andere Niederschläge wurden an den See jährlich noch weitere 500 Mill. m³ Wasser abgegeben. Von diesen insgesamt 1300 Mill. m³ Zufluß gingen ihm einesteils durch den Rasdan, den einzigen natürlichen oberirdischen Abfluß, etwa 66 Mill. m³ Wasser (= 5 % der jährlichen Zuführung) und zum anderen durch einen zweiten, aber unterirdischen Rasdan noch einmal die gleiche Menge Wasser verloren. Die restlichen 90 % des jährlichen Zuflusses verdunsteten ungenutzt unter dem Einfluß des sehr trockenen subtropischen Klimas Armeniens, das im wesentlichen von den 310 bis 320 Sonnentagen im Jahr geprägt wird.

Die über dem von der Sonne ausgedörrten Land ständig vorhandenen 58 Mrd. m³ Wasser des Sewansees sowie die relativ große Menge, die jährlich an seiner Oberfläche verdunstete, erregten Anfang unseres Jahrhunderts besonders als Wasserreservoir und auch als mögliche Energiequelle stets das Interesse der Ingenieure und Ökonomen. Zwei der bekanntesten Projekte aus jener Zeit sollen Erwähnung finden, da sie zugleich ein Stück Geschichte Armeniens widerspiegeln: die Pläne des Bauern und späteren Ingenieurs Manaserjan und das Vorhaben des englischen Fabrikherrn und Konzessionärs Stuart.

Das Projekt Manaserjans sah vor, das über den Rasdan abfließende Wasser erst zur Stromerzeugung und dann zur Bewässerung zu verwenden. Deshalb sollte der Wasserspiegel um 50 bis 55 m abgesenkt, dadurch die Oberfläche des Sees von 1416 km² auf 200 km² verkleinert und somit die Verdunstungsmenge wesentlich verringert werden. Der Traum, Armenien mächtig und seine Bewohner glücklich zu machen – davon sprachen die Berechnungen und die Handlungsweise dieses einfachen Menschen. 1910 erschien in Petersburg seine Abhandlung »Die verdunstenden Milliarden des Sewansees und das Desinteresse des russischen Kapitals«. Manaserjan versuchte viele Jahre lang vergeblich, den zaristischen Staatsapparat für seinen Plan zu interessieren.

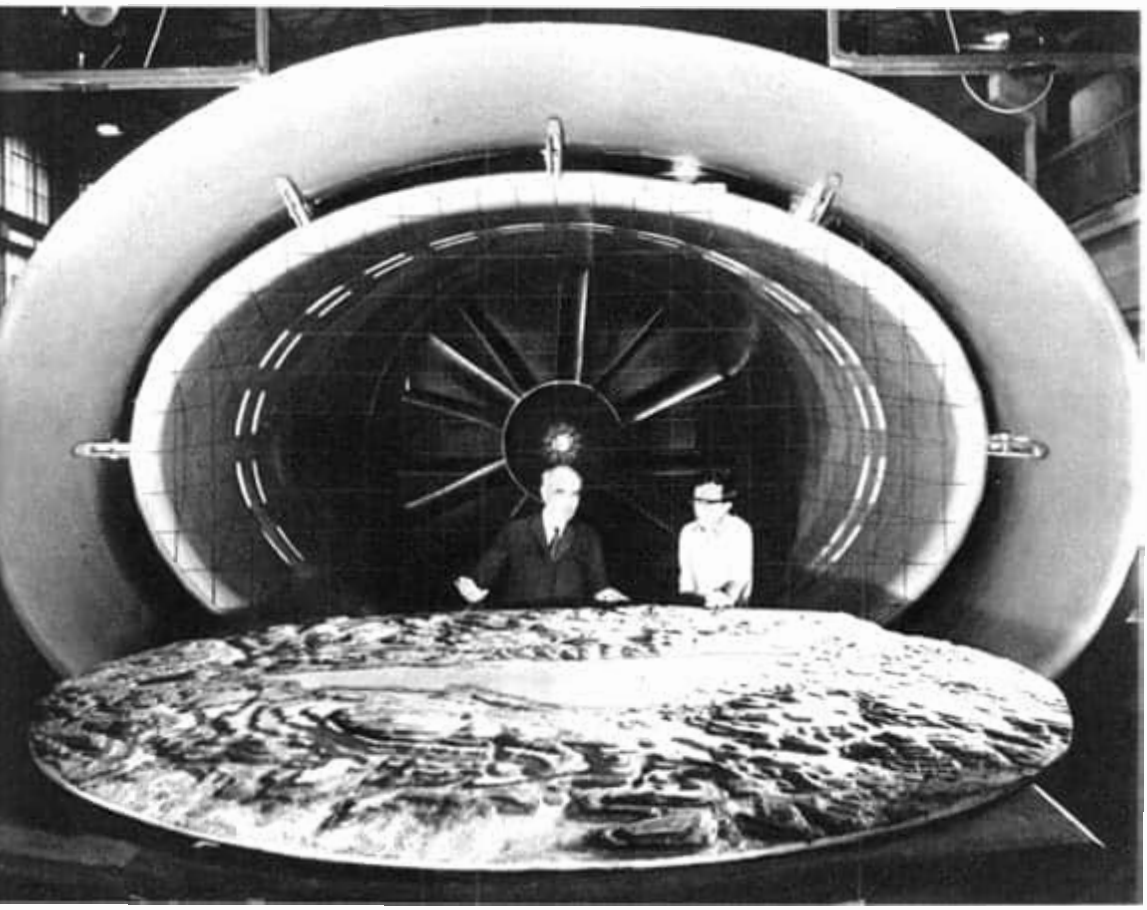
Der Sinn des 1914 von Stuart entwickelten Projektes bestand im wesentlichen darin, das Wasser des Sewansees durch einen Tunnel zum Fluß Akstafa und über eine Kaskade von Wasserkraftwerken auf kürzestem Wege in die Kura zu leiten. Mit der so gewonnenen elektrischen Energie sollte vor allem die Ausbeutung der Erdölvorkommen um Baku durch die ausländischen Unternehmer und Konzessionäre beschleunigt werden. Dieser Raubbau

Am Sewansee, der »blauen Perle Armeniens«

am Sewansee hätte für weite Teile Armeniens eine Katastrophe bedeutet. Die Große Sozialistische Oktoberrevolution und die Gründung der Armenischen SSR am 29. November 1920 setzten dem auf Profit orientierten Projekt Stuarts ein Ende.

Als die Kommunisten Armeniens ihren Weg in eine bessere Zukunft begannen, waren sie mit dem Erbe eines von Daschnaken, von türkischen, persischen und englischen Imperialisten ausgebeuteten Landes belastet. Der historische Brief Lenins an die Bolschewiki Transkaukasiens vom 14. April 1921 stellte auch ihrer Aufbauarbeit das Ziel: »Es sind sofort Bemühungen zur Verbesserung der Lage der Bauern aufzunehmen, und es ist mit umfangreichen Arbeiten für die Elektrifizierung und Bewässerung des Landes zu beginnen.«

Um eine leistungsstarke Industrie und Landwirtschaft zu entwickeln, waren in Armenien vor allem elektrische Energie und Bewässerungswasser notwendig. So kamen Energie- und Wasserwirtschaftler am Beginn der sozialistischen Industrialisierung, der die Gedanken Lenins zugrunde lagen, auf das Vorhaben Manaserjans zurück und entwickelten darauf aufbauend die Projekte zur Sewan-Rasdan-Kaskade, mit deren Realisierung 1933 begonnen wurde. Auf einer Länge von etwa 100 km und bei einem Gesamthöhenunterschied von 840 m sollten nacheinander am Rasdan die Wasserkraftwerke Sewan, Atarbekjan, Gjumusch, Ars-



Das Modell des Sewansees im Windkanal

ni, Kanaker und Jerewan mit zusammen 554 MW elektrischer Leistung sowie 17 neue Bewässerungskanäle entstehen. Die Ingenieure gingen dabei von den Überlegungen Manaserjans aus, den Wasserspiegel durch einen 60 m tiefer gelegenen und 5,8 km langen Tunnel auf ein Siebentel der ursprünglichen Größe abzusenken. Dadurch sollte der Abfluß des Rasdan von jährlich 66 Mill. m³ auf 700 Mill. m³ erhöht werden.

Das Kanaker Wasserkraftwerk wurde 1937 nach zwei Jahren Bauzeit beendet. Durch seine Fertigstellung verbesserte sich die wirtschaftliche Lage Armeniens schnell. Das Volumen der industriellen Produktion stieg sprunghaft an, und der Obst- und Weinbau in der Araratebene erlebte eine bis dahin nie erreichte Blüte. Der von den deutschen Faschisten entfesselte zweite Weltkrieg unterbrach die friedliche Arbeit. So konnten die Wasserkraftwerke Sewan (Kavernenkraftwerk) erst 1949, Gjumusch 1953, Arsni (Kavernenkraftwerk) 1956, Atarbekjan 1959 und Jerewan 1961 ihrer Bestimmung übergeben werden. Der Anteil der Sewan-Rasdan-Kaskade an der Energieerzeugung Armeniens betrug zu diesem Zeitpunkt etwa 90 bis 95 %. Der Sewansee hatte bis dahin bereits ein Drittel der Wasservorräte abgegeben, und der Wasserspiegel war schon um 18 m abgesunken.

Entgegen allen Prognosen und Berechnungen sowie durch Umstände, die zum Zeitpunkt der Planung und Realisierung nicht vorauszusehen waren, traten in den fünfziger Jahren erste negative Erscheinungen im Sewansee auf, die sich in der Folgezeit verstärkten. Der Wasserstand fiel schneller als vorgesehen, da Niederschläge ausblieben, Quellen versiegten sowie Bäche und kleine Zuflüsse im Umkreis bis zu 100 km um den See auszutrocknen begannen. Außerdem hatte sich ein zweiter unterirdischer Abfluß eingestellt. Die ursprüngliche Prognose über die Wasserbilanz mußte geändert werden. Durch die zunehmende Bebauung der Uferflächen und Zuflußzonen bildeten sich die ersten Verschmutzungsherde heraus. Algen begannen das einstmals blaue Wasser grün zu färben. Infolge der Absenkung des Wasserspiegels erwärmte die Sonne den See bis zum Grund, und die sauerstoffreiche kalte Wasserschicht am Boden verschwand. Auch die Fischer schlugen Alarm. Flora und Fauna des Sees begannen sich merklich zu verändern, und die Bestände der berühmten Sewanforelle gingen zurück.

Im Jahre 1958 wurde ein Beschluß zur Stabilisierung des Wasserspiegels gefaßt und 1961 die weiteren Pläne zur Rettung des Sewansees bestätigt. Diese Entscheidungen waren unter anderem möglich, weil inzwischen für Armenien neue Energiequellen erschlossen werden konnten: Erdgas und Erdöl kamen über Fernleitungen aus den benachbarten Sowjetrepubliken, das leistungsstarke Energieverbundnetz des transkaukasischen Wirtschaftsbezirkes war errichtet, neue Wärmekraftwerke auf Erdgas-/Erdölbasis und das erste Kernkraftwerk waren in Betrieb genommen worden. Infolgedessen konnten die Wasserkraftwerke der Sewan-Rasdan-Kaskade als ständiger Haupterzeuger von elektrischer Energie aus dem Energiesystem des Landes herausgelöst werden. Heute stellt die Kaskade zur Entlastung des Sewansees von den 554 MW nur noch eine Leistung von 150 MW zur Deckung des Energiespitzenbedarfs zur Verfügung.

Da der Sewansee zu wenig Wasser erhält, muß man ihm genügend Wasser aus anderen Quellen zuführen. Das jährliche Defizit schwankt zwischen 270 und 300 Mill. m³ Wasser. Deshalb sieht der Beschluß den Bau eines insgesamt 48,3 km langen Tunnels vor, der von den bisher ungenutzten Wassermassen des Gebirgsflusses Arpa und seines Nebenflusses Elegis gespeist wird. Um den Wasserspiegel wieder auf seine ursprüngliche Höhe ansteigen zu lassen und zugleich eine Reserve anzulegen, soll in weiteren Etappen durch ein zweites und drittes Staudamm-Tunnel-System ein Teil der Wassermassen der Flüsse Worotan und Getik zusätzlich in den Sewansee (insgesamt 90 bis 100 Mill. m³) geleitet werden.



Der Weg der Wassermassen des Arpa zum Sewansee beginnt in 1942 m Höhe in der Nähe des Kurortes Dschermuk. Hier wurde der Fluß durch einen Staudamm zum Ketschutsker See aufgestaut, der insgesamt 25 Mill. m³ Wasser aufnehmen kann. Über ein Einlaufbauwerk stürzt das Wasser in den ersten Tunnelabschnitt und kommt, nachdem es 18,7 km zurückgelegt hat, im Tal des Elegis wieder ans Tageslicht. Es überquert die Senke auf einem Aquädukt. Am anderen Ende dieser Wasserleitungsbrücke wird das aufgestaute Wasser aufgenommen; es verschwindet zusammen mit dem Arpawasser in einem zweiten Tunnelabschnitt von 29,6 km Länge. Dieser durchstößt die schneebedeckten, bis zu 3200 m hohen Gipfel des Wardenismassivs und tritt oberhalb des Sewansees in einem Einlaufbauwerk aus.

Wenn man die Tunnelabschnitte nur von ihren vier Seiten aus angefangen hätte, würde ein solches Bauwerk Jahrzehnte dauern, außerdem wären die Frischluftzufuhr, der Antransport des Baumaterials und die Beseitigung des abgebauten Gesteins komplizierter. Deshalb wurden zusätzlich vier 200 bis 670 m tiefe Schächte in den Berg getrieben und dann der Tunnelbau von zwölf Stellen aus fast gleichzeitig begonnen. Der Angriff der Bauarbeiter, Ingenieure und Wissenschaftler auf die Berge des armenischen Hochlandes setzte 1963 mit dem Abteufen der Schächte und mit dem Stollenvortrieb von den Flanken des Arpa- und Elegistals her ein. 1969 wurde die erste horizontale Verbindung zwischen zwei Schächten hergestellt. Drei Jahre später waren 37 km Tunnelstrecke bezwungen. Noch immer hält das Ringen mit der Natur an.

Die unterschiedlichen Gebirgsstrukturen und die geologischen Verhältnisse vor Ort machten es den Tunnelbauern nicht leicht, die gesteckten

Ein Bauabschnitt des Arpa-Sewan-Tunnels

Ziele zu erreichen. Die Berge hielten immer wieder neue Überraschungen für sie bereit. Sie kämpften mit eiskaltem Quellwasser- und Gaseinbrüchen, mit ständig wechselnden Gesteinsarten und überdurchschnittlich hohem Gebirgsdruck. Sie mußten sich der Schnee- und Gesteinslawinen erwehren und Tunnelzusammenbrüche hinnehmen sowie mit einem Temperaturgefälle von fast 0 °C bis +55 °C fertig werden.

Auf die Tunnelbauer stürzten immer neue Aufgaben ein, die noch in keinem Projekt enthalten oder in der Praxis schon erprobt waren. Sie mußten diese an Ort und Stelle lösen. Während des Baus wurden Dutzende von Ingenieur- und Diplomarbeiten geschrieben, die sich bereits auf dem nächsten Kilometer Tunnelstrecke auszahlten. Am Arpa-Sewan-Tunnel wendete man viele technische Lösungen im Unionsmaßstab zum erstenmal an, und nicht selten mußte sogar im Weltmaßstab technisches Neuland beschritten werden, um dem Tunnel den vorgeschriebenen Weg zu bahnen. Schwierigkeiten bereitete auch der Transport der Baumaterialien und Ausrüstungen, da der kürzeste Weg zu den Baustellen nur zwei Monate im Jahr befahrbar ist. Während der übrigen Monate können Lastkraftwagen nur auf großen Umwegen über Jerewan und das Arattal an die Schächte und Tunnelöffnungen gelangen.

Die Dimensionen des Tunnelbaus im armenischen Hochland erforderten nicht nur ingenieurtechnisches Wissen und berufliches Können, große praktische Erfahrungen, kühnes Denken, den Mut zum Risiko und eine außerordentliche Einsatzbereitschaft der am Bau beteiligten Menschen, sondern auch die Hilfe des ganzen Landes. Zum Bau des Arpa-Sewan-Tunnels kamen aus allen Teilen der Sowjetunion Ingenieure, Techniker und Facharbeiter sowie technische Ausrüstungen. Mehr als dreißig Nationalitäten der UdSSR sind auf der Baustelle vertreten, die zu einem neuen Beispiel der brüderlichen Zusammenarbeit der Sowjetvölker wurde.

Nach Bauabschluß soll der Sewansee wieder seine ursprünglichen Abmessungen haben. Gelingt das, so pegelt sich der physikalisch-chemische Haushalt wieder ein, und auch die biologischen Prozesse werden sich wieder stabilisieren. Inzwischen suchen die Wissenschaftler bereits nach neuen Möglichkeiten, um weitere Reserven für den Sewansee zu erschließen. Eine davon ist die Verringerung der Verdunstung, wenn der Wasserspiegel wieder seine ursprüngliche Höhe erreicht haben wird. Könnte man durch extrem dünne Emulsionen das Entweichen des Wassers in die Atmosphäre lediglich um ein Zehntel verringern, würden dem Sewansee jährlich etwa 100 Mill. m³ Wasser erhalten bleiben. Nicht weniger effektiv könnten sich auch künstliche Regenfälle auswirken. Zur Zeit studieren die Experten die Luftströmung im Raum um den Sewansee anhand eines Modells des Sewan und der umliegenden Gebirgszüge in Windkanalversuchen. Ihre Ergebnisse werden die Praktiker in die Lage versetzen, durch gezieltes »Impfen« von regenträchtigen Wolken zusätzliche Niederschläge über dem See auszulösen. Zur weiteren Entlastung des Sewansees will man ein leistungsstarkes Pumpspeicherkraftwerk am Rasdan bauen. Es soll das Sewanwasser in Spitzenlastzeiten zur Energiegewinnung nutzen und die hierzu »ausgeliehenen« Wassermengen in lastschwachen Zeiten wieder in den See zurückpumpen. Nach dem bevorstehenden Abschluß der schwierigsten Etappe zur Erhaltung des Sewansees, dem Bau des Arpa-Sewan-Tunnels, wird es nicht mehr lange dauern, und der Sewansee hat durch menschliche Schöpferkraft seine alte Schönheit und seinen Reichtum zurückerhalten.



Auf der politischen Kabarettszene der BRD und darüber hinaus gilt er als eigenwilligster, überzeugendster und schlagkräftigster Solist: Dietrich Kittner. Sein »kritisches Kabarett« richtet sich treffsicher gegen gesellschaftliche Erscheinungen dortzulande, wie Scheindemokratie, Preissteigerung, Inflation, Arbeitslosigkeit, Berufsverbote, Neofaschismus, Aufrüstung, und zwar handfest mit aktuellsten Pointen, Fakten, Argumenten.

Das geschieht auf unverwechselbare Art. Dietrich Kittner wirkt auf der Bühne natürlich, sympathisch. Er tritt auf, schlank, groß, im dunklen Hemd, die kleine Schirmmütze ein wenig keß aufs rechte Ohr geschoben, die Gitarre umgehängt. Ein Akkord klingt an – dann beginnt ein geniales kabarettistisches Einmann-Feuerwerk in Wort und Witz, mit Musik gemischt. Kittner prangert an und analysiert, er kommentiert und ironisiert, entwickelt Lösungsvorschläge aus klarer ideologischer Position.

Sekundenschnell wandelt er sich: Da ist der schwarz bebrillte bundesrepublikanische Nachrichtensprecher, der nüchtern verlesende Kommentator in Sachen Berufsverbot, der salbungsvoll predigende CDU-Bundestagsabgeordnete. Mit winzigen Requisiten, mimisch-gestischen Betonungen wirkt Kittner stets »typisch«. Welch tollen Zungenschlag nutzt er, um als Reporter in einer Rennsportarena Betrachtungen über Favoriten, ihre Jockeys und deren Gewinnchancen anzustellen und dabei hinter- und vordergründig die Lohn- und Preispolitik der kapitalistischen Gesellschaft zu beleuchten! Köstlich der »Märchenonkel Dietrich« mit Zipfelmütze und Nachtlicht, der mit zittriger Stimme von dem Mann erzählt, der durch *eigene* Arbeit in der BRD zu Reichtum kam. Ein Märchen! Logisch, dialektisch sezierend baut der Einmann-Kabarettist seine Szenen. Kittner unterhält nicht nur, er greift an, zwingt zum Denken, zur Stellungnahme.

Im Gespräch schilderte er mit spürbarem »Spaß am Spaß« seine Biographie. Stichwortartig sagte er über sich:

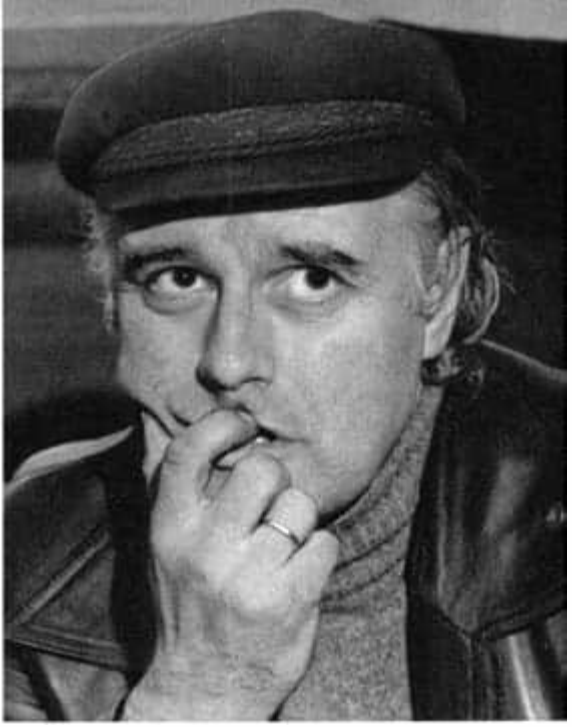
Jahrgang 1935. Beruf Kabarettist, Einmann-Betrieb, Theaterdirektor des »tab« Hannover (Theater an der Bult), Regisseur, Texter, Chauffeur (eines alten Automodells!), Bühnenarbeiter, Dramaturg, Liedermacher, begeisterter Diskutierer »in Sachen Marx«, Organisator von Ausstellungen engagierter Kunst. Verheiratet, Frau Christel hervorragend als Techniker, Sohn Koki Karten- und Programmverkäufer im »tab«. Pro Jahr 70000 Reisekilometer, etwa 250 Auftritte, rund 180000 Live-Zuschauer. Meist nebeneinander fünf bis sechs Programme im Repertoire. Einige Titel: »Bornierte Gesellschaft«, »Konzertierte Reaktion«, »Siecher in die 70er Jahre«, »Dein Staat – das bekannte Unwesen«, »Wollt Ihr den totalen Mief?«,

---

Ingeborg Stiehler sprach mit Dietrich Kittner

Kabarett im Solo-Ritt





»Schöne Wirtschaft«, »Kittners progressive Nostalgie«, »Dem Volk aufs Maul . . .«. Auslandsgastspiele in der DDR, ČSSR, Schweiz, Luxemburg, Österreich, Schweden, Finnland, Italien. Teilnahme an Festivals: Open Ear, Mainz, Arbeiterfestspiele »Roter Punkt«, Hannover, Arbeiter-Lieder-Festival Essen, Pressefest der »Wahrheit«, West-Berlin, Ruhr-Festspiele Recklinghausen, Unità-Pressefest, Italien, Internationale Kabarett-Tage Leipzig, 10. Weltfestspiele, Berliner Festtage, UZ-Pressefest u. a. Bisher Produktion von elf Schallplatten, Mitwirkung in Funk, Fernsehen, Film.

Im folgenden Frage- und Antwortspiel war Dietrich Kittner ein ernsthafter, auch humorvoller Partner. Man empfand es deutlich: Dieser Solist ist ständig in der Gemeinschaft »am Ball«. Er liebt, ja braucht den Dialog mit dem Publikum, ist stets in schöpferischer, streitbarer Unruhe.

Frage: Wie war der Weg zu dem ungewöhnlichen kabarettistischen Alleingang?

Kittner: In unserem bürgerlichen Elternhaus war ich das »rote Schaf« der Familie – allerdings in meiner Einstellung mehr gefühlsmäßig, denn Marx wurde ja nicht in der Schule gelehrt. Woher sollte ich ihn kennen? Zweieinhalb Jahre Arbeit als Straßenbahnschaffner während und nach der Schulzeit waren nötig, um Geld zum folgenden Studium (Jura, Geschichte) in Göttingen zu verdienen. Dabei lernte ich langsam, aber sicher die Klassenauseinandersetzungen zu begreifen; das bleibt nicht aus, wenn man den Menschen »aufs Maul« schaut (was bis heute zu meinen Lebensgewohnheiten gehört!). Marxist war ich noch lange nicht. Das kam viel später. Im Studium schwankte ich zwischen drei Leidenschaften: der kömödiantischen, der journalistischen und der politischen. Sie alle trafen sich, als wir – das war eine begeisterte Truppe – 1960 das Studentenkabarett »Die Leid-Artikler« gründeten.

Frage: . . .das dann bald eine »Spitzengruppe des deutschsprachigen Raums« war, wie es die »Frankfurter Rundschau« gewiß nicht aus politischer Sympathie beurteilte.

Kittner: Wir hatten Erfolge; nahmen – damals von einer emotional-linken Position





aus – hart die Mißstände ringsherum aufs Korn. Und diese gab es wahrlich genügend. Unsere Zuhörer? Schüler, Studenten, Jungsozialisten, Mitglieder politisch fortschrittlicher Organisationen, auch der Gewerkschaften. Wir kamen uns wie im Wanderzirkus vor, waren in Leihautos unterwegs, schon für die Werbung, zum Plakatkleben vor den Auftritten. Mit der Ökonomie hing es oft bedrohlich.

Frage: Wann kam der Sprung zum Berufskabarettisten?

Kittner: Bereits 1961. Unsere politisch-kabarettistischen Aktivitäten wurden zu umfangreich und waren mit dem Studium nicht mehr unter einen Hut zu bringen. Unsere Zielpunkte, die wir scharf anschossen, waren immer wieder Beispiele der gesellschaftlichen Unordnung in der BRD, der zunehmend gefährliche Neofaschismus und Militarismus, Antikommunismus, Arbeitslosigkeit, Lebensunsicherheit vieler Art – all das, was bei uns zum gewöhnlichen Kapitalismus gehört. Daß es sich da um eine Pseudodemokratie handelte, war uns früh schon klar.

Auslöser meiner damaligen Haltung, aus der sich später der Marxist Kittner entwickelte, gab es genug: Kindheitserlebnisse im einstigen Schlesien. Ich mußte z. B. als Neunjähriger mit ansehen, wie die Heeresgruppe Schörner Soldaten erhängte, die den faschistischen Krieg satt hatten. Das sitzt als Schock bis heute. Klar, daß ich da gegen den Neofaschismus auftrete, gegen Aufrüstung und Neutronenbombe. Im Studium kam die entscheidende Erkenntnis hinzu: die Enttäuschung über die sogenannte bürgerliche Justiz. Leitbilder zerfielen mir, die sich mit meinem Gerechtigkeitsdrang und linksbürgerlichem Demokratieverständnis nicht vereinbaren ließen. All das führte schließlich dazu, daß wir uns auf »Profi-Beine« stellten. Natürlich machte uns das Kabarett auch schlicht Spaß.

Frage: Wie sah die ökonomische Seite aus?

Kittner: Zuerst katastrophal! Meine Frau, meine beste Verbündete, und ich wohnten in einem Keller. Wir tünchten den Raum blau, damit er größer wirkte. Die einzige Lichtquelle: die Kohleeinschüttluken. Kein WC, der Ausguß im Waschhaus. Langsam, sehr langsam und kraftaufwendig ging es voran. Nur: Ökono-



misch war das Ensemble dann nicht zu halten. Wir hatten keinerlei materielle Unterstützung. Von der großzügigen Förderung, wie sie Laien- und Berufskabaretts in der DDR bekommen, konnten wir nur träumen. Bei uns gab's nur offizielle Knüppel zwischen die Beine. So entschloß ich mich 1966, nach fünf Jahren, für das Einmann-Kabarett.

Frage: Können Sie etwas Typisches aus dieser Arbeitsform erzählen? Sie fordert ja ein besonderes Maß an darstellerischer Vielfalt, Intensität und Konzentration sowie stimmlichen Einsatz.

Kittner: Das ist klar. Kabarett, speziell Solo-Kabarett, ist richtige harte Arbeit. Aber es gibt auch erhebliche Vorteile als Solist auf der Szene. Ich schreibe alle meine Texte selber und stehe folglich beweglicher drin. Ich kann je nach Resonanz im Publikum improvisieren. In Ensemble-Szenen wartet jeder auf Stichworte des anderen, kann also kaum extemporieren. Ein Kabarettist *muß* sich voll und leidenschaftlich mit dem Text identifizieren. Beim Solo-Kabarett ist der Ansprechpartner nicht der Kollege auf der Bühne, sondern das Publikum. Da kann man mehr Einsichten erreichen. Da wird's politischer. Das Publikum hat gute Antennen dafür; es merkt sofort, wenn etwas nicht stimmt.

Frage: Ihre Reaktion auf Fragen der Zuhörer, dabei auch zwiespältiger, ja unbequemer Fragen, erlebten wir mehrfach – und zugleich Ihre klärende, dialektisch begründete Sofort-Reaktion.

Kittner: Mir geht es im Programm um hautnahe Bindung von Bühne zum Publikum. Ich spüre auch genau, wenn ich Skeptiker im Saal habe, Gegner und Kritiker, und spreche diese direkt an. Ich versuche es immer mit der Logik; das Gehirn ist, entgegen anderslauten-

Dietrich Kittner in dem Programm »Konzertierte Reaktion«...

den Gerüchten, halt doch noch immer eine der reizbarsten Stellen des Menschen. Dabei darf man natürlich nicht schulmeisterhaft werden. Die Zuhörer wollen ja lachen im Kabarett. Erst das Lachen macht nun einmal das Kabarett zur Waffe – auch und gerade im Klassenkampf. Das ist eine Art didaktischer Prozeß, in dem ich das Lachen als Produktivkraft sehe.

Frage: Ihre Arbeit erfordert stets aktuellste Kenntnis und Auseinandersetzung mit politischen, wirtschaftlichen, ideologischen Problemen nicht nur in der BRD, sondern im internationalen Maßstab.

Kittner: Man muß immer genau informiert sein, wissen, was los ist, und sofort Schlußfolgerungen fürs Programm daraus ziehen. Das ist viel Arbeit. Kabarett hat die Aufgabe, politische, gesellschaftliche Sachverhalte in allgemeinverständliche Bilder zu übersetzen. Und natürlich muß man seinen Marx und Lenin genau kennen, dann setzt man das in den richtigen Zusammenhang, und die Zuhörer verstehen es auch.

Frage: Welche spezifischen Form-Inhalt-Probleme hat Ihre Einmann-Arbeit, die oft zum Dialog wird?

Kittner: Im Kabarett erwartet jeder, daß es »knallt«, aber das muß auch dramaturgisch aufgebaut sein. Ich konnte solche Fragen nie studieren, auch wenn ich meine Praxis auf theoretisch-methodischen Erfahrungen aufbaue. Viele literarische Formen versuche ich nebeneinander als Kontrast zu stellen, den Song, das Bänkelsängerlied, den Kommentar, den Bericht – oft mit sich wiederholendem gesungenem Refrain als rotem Themenfaden –, auch den Einmann-Dialog. All das versucht man stets, wie »aus der linken Hand« zu schütteln. Wesentliches muß man in Nebensätze verpacken, nahezu »hinblättern« – auch im Gespräch mit dem Publikum, geradezu sein Einverständnis voraussetzend und einbeziehend. Immer geht es mir auch rhetorisch um den Appell an Logik und ums Wachrütteln, um absolute gedankliche Schocks, die zu Schluß-







. . .in der Nummer »Wie wir alle Opfer bringen müssen«, in der Satire »Von einem, der auszog . . .«, in dem Programm »Kittners progressive Nostalgie«

folgerungen zwingen. Aus improvisierten Wechselgesprächen mit den Zuhörern entstand schon mancher Text.

Etliche Texte – ich halte sie für meine besten – habe ich ursprünglich nie aufgeschrieben. Sie sind in dieser Wechselbeziehung entstanden und wurden erst danach notiert. Und solche Texte müssen dann gut sein, weil sie auf Zwischenrufe, auf Fragen eingehen, die im Programm noch offenblieben. Spontane Texte sind es, nach augenblicklichen Bedürfnissen gemacht. Die lange Passage: »Wie bei uns jeder das werden kann, was er will« oder die Sache mit dem »Fleischsalat« sind solche Beispiele.

Frage: Diese Texte sind meisterhaft und typisch für Sie, als Kausalkette aufgebaut. Wie sehen Sie die Musik in Ihrem Programm?

Kittner: Hier bekommt die Musik eine dramaturgische Funktion. Der gesungene Refrain führt gedanklich ständig zur Schußfolgerung aus dem vorangegangenen Text. Ich bin ja weder Sänger noch Gitarrist, sondern Kabarettist, aber die Musik ist für mich ein sehr wichtiges Hilfsmittel.

Frage: Ein Alleingang verlangt kritisch-produktive Einschätzung der Arbeit. Wie geschieht das?

Kittner: Meine Frau ist die erste Kritikerin, die ein Lied, einen Text, eine Szene beurteilt. Sie hat das beste Urteilsvermögen. Wir arbeiten schon wie ein Kollektiv. Eigentlich verdiente sie jedesmal für ihren Einsatz auch mit der Technik Blumen. Früher studierte sie Mathematik und Physik. Die Logik ist folglich unser gemeinsames Arbeitsmittel.

Frage: Wer ist heute Ihr Publikum?

Kittner: Das hängt jeweils vom Veranstalter ab. Bei Gewerkschaftsveranstaltungen sind es mehr Arbeiter, an der Uni mehr Studenten. Bei einer Publikumsumfrage im »tab« gab es interessante Ergebnisse: 28% Schüler und Studenten, 26% bürgerliche Theatergänger, davon die Hälfte Lehrer, 7 bis 8% Rentner und – eine kleine Sensation für die BRD – 21,6% Arbeiter! Das muß dann wohl doch an den Programmen liegen. Wir haben mit nur 70 Plätzen an sieben Spieltagen der Woche 105% Auslastung. Das ist die zweite kleine Sensation. Eine Platzausnutzung von 70% wird auch bei Kleinsttheatern in der BRD als sehr gut angesehen.

Übrigens bezeichnen es manche politisch-satirischen Kabaretts bei uns als Erfolg, wenn die Hälfte der Zuhörer während der Vorstellung empört den Raum verläßt. Das ist eine gefährliche These! Gerade jene, die da herausmarschieren, sind doch die, die man erreichen will und für die ich vor allem arbeite. Ihnen möchte ich den Widerspruch zwischen Demokratie und Kapitalismus begreiflich machen. Das haben manche Gutwillige bei uns noch nicht verstanden. Sie muß man anstoßen, mißtrauisch machen, zum Denken anregen.

Oft kenne ich die Zusammensetzung des Publikums. Dann stelle ich mich natürlich auf »Zielgruppen« ein. Aus den eigenen Problemen kann man Leuten ja am ehesten etwas klarmachen.

Frage: Ihre politische Aktivität ist bekannt. Können wir konkrete Beispiele hören?

Kittner: Die politischen Aktivitäten gehören einfach zu meinem Leben, ob als Kabarettist oder darüber hinaus. Ich arbeite ständig in einer Menge von Initiativen mit, z. B. bei Kampagnen für Frieden und Abrüstung, gegen die Neutronenbombe, bei Streiks. Es gibt Betriebe, zu denen sich eine feste Zusammenarbeit mit dem Betriebsrat entwickelte. Aus solchen Aktionen entstanden Gemeinsamkeiten der Solidarität. Man lernt selbst dabei. Hätte ich nicht schon zwölf Jahre lang gerade diese Auftritte, diese Partner in der Arbeiterklasse, ich hätte nie so tiefe Einsicht in den Alltag des Klassenkampfes bekommen – sozusagen »vor Ort«; der Weg zum Marxisten wäre für mich länger gewesen. So war ich auch Mitinitiator und Sprecher der »Rote-Punkt-Aktion« in Hannover, die sich gegen unsoziale Fahrpreiserhöhungen richtete und nach langem Kampf erfolgreich war, weil die Bevölkerung der Stadt geschlossen mitmachte. Mein dafür

Dietrich Kittner mit Ehefrau Christel

verfaßtes Lied sangen die Demonstranten statt Sprechchören. – Die Ostermärsche habe ich mitgemacht, die Solidarität mit Vietnam war wichtig, die Proteste gegen die Aufrüstung.

1966 setzte ich mich mit Luftschutzhelm und Gasmaske in ein Straßencafé, um gegen die ersten Notstandsgesetze zu demonstrieren. Der Erfolg: Ich wurde verhaftet. Die Festnahme war ungesetzlich und rief – das wollte ich erreichen – großes Aufsehen in der Öffentlichkeit hervor. In der BRD muß man auch bürgerliche Publicity-Methoden für politische Arbeit benutzen. Waschkörbeweise erhielt ich Briefe von Menschen, die dadurch »wach« geworden waren. Und ein Kuriosum folgte: Zu meinem 15jährigen Jubiläum als Politkünstler schenkte mir ein Jurist ein Strafrechtslehrbuch. Dort steht inzwischen der »Fall Gasmaske« auf 40 Seiten abgehandelt – als Beispiel für polizeiliche Willkür! Auch ein kleiner Sieg auf einem Nebenkampfplatz . . .

Verhaftet wurde ich »nur« zweimal, verprügelt öfter, das ist nicht ungewöhnlich bei Demonstrationen in der BRD. Zweimal bekam ich dabei die »Chemische Keule« gezielt ins Gesicht. Das ist ein Nervengas aus der Sprühdose – Chloracetophenon –, im ersten Weltkrieg »Weißkreuz« genannt, heute von der UNO geächtet. Das wirft einen um und kann üble gesundheitliche Langzeitfolgen haben. Es ist krebsfördernd u. a. m. Trotzdem setzt man es in der BRD gegen Straßendemonstranten ein.

Frage: Sie sprechen im Programm oft von Ihrer kleinen Mütze, in der Tausende von Mark lagen. Wie das?

Kittner: Ich benutze die Mütze oft für Solidaritätssammlungen. Sie wandert dann durchs Publikum – auch zugunsten streikender und ausgesperrter Kollegen. Das brachte bisher einige Tausend Mark. – Vier Tage nach dem blutigen Putsch der Junta in Chile habe ich ein Chile-Lied geschrieben, das ich seitdem am Ende jeder Solidaritätsveranstaltung singe. Danach geht immer die Mütze rund. Und über 80 000 Mark wurden bisher für die Unidad Popular zusammengebracht. Da ist mir die Mütze schon lieb und das Lied wohl ein gutes, wenn es so viel praktische Solidarität bewirkte.



Frage: Haben Sie Vorbilder für Ihre Arbeit?

Kittner: Ich sehe das Kabarett als moralische Anstalt, als politische Waffe, bei der Wortwitz, Satire, Gedankenschärfe die Waffengattungen sind. Da war mir Kurt Tucholsky oft ein »Anreger«. In dem Programm »Wollt Ihr den totalen Mief?« aus meinem regelmäßigen Repertoire stelle ich viele seiner gesellschaftskritisch schärfsten Texte, meist in Hanns-Eisler-Vertonungen, vor. Oder beispielsweise auch Brechts »Anachronistischen Zug« in der Dessau-Vertonung. Ich verehre Ernst Busch, seine unverwechselbare Diktion, diese mitreißende Agitation in Wort und Musik, besonders im Massenlied. Er gehört zu meinen Vorbildern wie auch Erich Weinert. 1976 brachte ich in der BRD das erste Weinert-Programm heraus. Er wurde ja bei uns bisher totgeschwiegen. Der Weinert-Abend schlug hier ein wie eine Bombe, denn seine Texte sind für die BRD noch immer brandaktuell. Für solche Abende wähle ich Formen historischer Vorträge mit tagespolitischen Bezügen im Zwischentext. – Künstlerisch und freundschaftlich verbunden bin ich mit Dieter Süverkrüp, BRD, mit Reinhold Andert, DDR. Wir sehen ja alle in unserer Kunst *die* Waffe.

Frage: Ihr Alltag ist wahrlich übervoll an Aufgaben. Wie bewältigen Sie das?

Kittner: Mit Parteilichkeit und Liebe zu dieser Arbeit und natürlich mit einem gehörigen Maß an Zorn über die Verhältnisse. Wenn ich in den Wintermonaten im »tab« um 20 Uhr auf die Bühne gehe und zweieinhalb Stunden auf der Szene stehe, dann gemeinsam mit meiner Frau oft noch stundenlang mit den Zuhörern diskutiere, um das alles noch ein bißchen weiterzutreiben, ist dem meist ein Zehnstundentag an Büroarbeit vorausgegangen . . . Man muß sich bei uns zwangsläufig selbst vermarkten, ob man will oder nicht. Das »Managen« der künstlerisch-politischen Arbeit kostet die meiste Zeit und Kraft und reibt ganz schön auf. Unser Lebensrhythmus liegt bei 12 bis 14 Stunden Arbeit, dabei keine Sonntagsruhe. In acht Jahren gab es nur viermal Urlaub und dann meist »Textschreibe-Urlaube«. Bei dem aktuellen Reagieren im politischen Kabarett notiert man in jeder Lebenslage sofort stichwortartig die Ereignisse, Ideen, Situationen. Das Ausarbeiten geschieht oft unterwegs in Hotels, sogar auf den Knien hinter der Bühne, manchmal Minuten vor der Vorstellung, selbst mitten im Programm.

Bei Gastspielen muß man sich obendrein ständig auf neue Bühnen- und Raumverhältnisse einstellen. In großen Sälen, auf Freilichtbühnen, beim Straßentheater verlangt es andere Gestik – man muß plakativer arbeiten als im kleinen »tab«. Pointen müssen oft völlig neu gesetzt werden. Licht-, Ton- und Bildtechnik sind dem anzupassen. All das machen wir ja selber. Selbst die Figuren – ich spiele etwa zehn verschiedene »Rollen« am Abend – müssen anders angelegt werden.

Frage: Über einen Mangel an Themen können Sie wohl nie klagen?

Kittner: Das muß ich zum Bedauern bejahen. Solange mit unserem »Staats-Theater« noch kein Staat zu machen ist und sich politisch nichts Grundlegendes ändert, wird es genug Zündstoff für Politkünstler geben. Man muß zeigen, was nicht stimmt, sagen, warum es nicht stimmt, und versuchen, die Leute zur Einsicht zu bringen, daß und wie es geändert werden muß. Dann begreift der eine oder andere auch schon mal den Marx. Das ist meine Form der Parteilichkeit, der Parteinahme für den Sozialismus.

Neue Impulse gibt es immer wieder, wenn sich die Menschen dann angesprochen fühlen. Das gibt neue Kraft. Ich bekomme viele Briefe und bin immer ganz glücklich, wenn manchmal darin steht, daß sich dieser oder jener neue Erkenntnisse bei mir geholt hat, Anstöße vor allem auch, um politisch aktiv zu werden . . .

Dr. Johann Dorschner

Zivilisationen fernab der Erde?



Bereits im Altertum stellten berühmte Gelehrte Spekulationen darüber an, daß auch der Mond oder andere am Himmel sichtbare Gestirne von denkenden Wesen bewohnt sein könnten. Wissenschaftlich salonfähig wurde der Gedanke von der Vielheit bewohnter Welten aber erst im 17. Jh., nachdem sich die Idee des großen Astronomen Nikolaus Kopernikus als richtig erwiesen hatte, daß die Erde sich wie ein Planet um die Sonne bewegt und somit keineswegs das ruhende Zentrum des Weltalls ist.

Damit wurden zwei Gedanken als wissenschaftlich tragbar nahegelegt: Die Erde ist ein Planet. Die anderen Planeten könnten andere »Erden« sein. Der zweite Gedanke griff sehr schnell um sich, nachdem die Astronomen durch die Erfindung des Fernrohrs die Möglichkeit hatten, die Planeten genauer zu studieren. Sie widmeten sich mit Feuereifer dieser Aufgabe und kamen zu interessanten Schlüssen. So stellte sich immer deutlicher heraus, daß der Mars frappierende Ähnlichkeit mit der Erde hat. Die jahreszeitlichen Veränderungen der dunklen Gebiete des roten Planeten, die man zu Beginn des 18. Jh. festgestellt hatte, sprachen sogar dafür, daß der Mars eine Vegetation besitzen könnte.

Das ruhmlose Ende der »Kanalbauer« auf dem Mars

Ende des vergangenen Jahrhunderts konnten unsere Urgroßeltern in der Zeitung lesen, es gäbe nunmehr eindeutige Beweise dafür, daß auf dem Mars eine uns technisch weit überlegene Zivilisation ansässig sei. Was war geschehen? In der Marsopposition von 1877 hatte der berühmte Mailänder Astronom Schiaparelli ein Netz dünner dunkler Linien auf dem Mars festgestellt, die die dunklen Gebiete miteinander zu verbinden schienen. Später gelang es hin und wieder auch anderen Astronomen, das schwierig zu beobachtende Phänomen, für das sich sehr schnell die Bezeichnung »Marskanäle« einbürgerte, wahrzunehmen. Mysteriös blieb nur der Umstand, daß es ausgezeichnete Planetenbeobachter gab, die bei besten Sichtbedingungen und mit leistungsfähigeren Instrumenten als Schiaparelli ausgerüstet die »Kanäle« nicht sehen konnten. Diese Astronomen blieben daher skeptisch, ob es sich überhaupt um ein real existierendes Phänomen und nicht vielleicht lediglich um eine Täuschung handelte.

Die Idee, daß auf unserem Nachbarplaneten denkende Wesen ein planetenumspannendes Netz von Wasserstraßen angelegt haben, beschäftigte die Phantasie unzähliger Menschen. In Romanen, Filmen und Hörspielen und natürlich auch in den wissenschaftlichen Hypothesen mancher Astronomen artikulierte sich die Hoffnung, bald mit diesen Wesen Bekanntschaft zu machen, aber auch die Furcht vor ihrer technischen Überlegenheit.

Durch die raschen Fortschritte bei der Marserkundung mit Hilfe automatischer Sonden sind die Spezialisten heute in der glücklichen Lage, jeden Graben auf dem roten Planeten zu kennen, sofern er nur einige Kilometer breit ist. Sie konnten Unmassen von Flußbetten, zahlreiche breite Stromtäler und ein gewaltiges Grabensystem auf den Fernsehbildern studieren. Nur dort, wo in den älteren Marskarten Kanäle eingezeichnet waren, fand man in der Regel nichts Auffälliges. Die Kanäle gibt es also nicht; niemand hat auf dem Mars ein Netz schnurgerader Wasserstraßen angelegt. Wozu auch?

Über den längsten Zeitraum der Marsgeschichte stellte die Oberfläche unseres Nachbarplaneten eine extrem trockene Wüste dar. Wegen der niedrigen Temperaturen und des geringen Luftdruckes konnte Wasser in flüssiger Form nicht existieren. Nur in kurzen Warmzeiten taute der Dauerfrostboden auf, wurden die Niederungen überschwemmt, bildeten sich Flüsse.

Der ziegelrote Marsboden läßt keine Vegetationsspuren zwischen den vom Wind kantig geschliffenen Steinen erkennen. Nicht einmal Spuren von Mikroorganismen konnten im Marsboden gefunden werden. Die ausgeklügelten Lebensnachweisexperimente förderten ledig-

Vorangehende Seite: Der Kugelsternhaufen M 13 im Sternbild Herkules enthält einige Hunderttausend sehr alter Sterne. Er paßt genau in den Strahlungskegel des Teleskops (Hauptkeule)

Das 26-m-Radioteleskop des Nationalen Radioastronomischen Observatoriums der USA in Green Bank
Die Marslandschaft Utopia Planitia

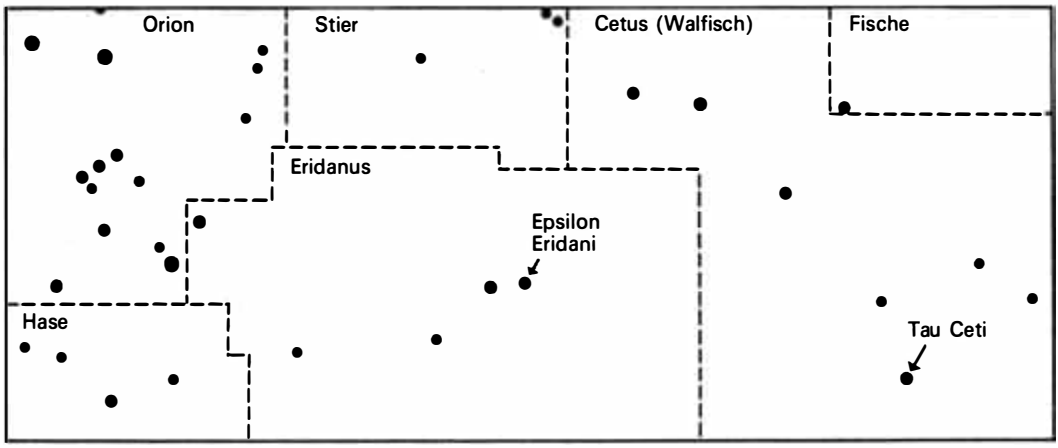
lich die Erkenntnis zutage, daß der Marsboden chemisch unerwartet aktiv ist; eindeutig biologisch verursachte Reaktionen fand man nicht. Wir können heute zwar noch nicht mit Sicherheit sagen, daß auf dem Mars kein Leben entstand. Es ist aber sicher, daß es nie höherorganisierte Lebewesen dort gegeben hat.

Diese Schlußfolgerung hat schwerwiegende Konsequenzen. Wenn wir nämlich nicht einmal auf dem Mars, dem nach der Erde mit Abstand »lebensfreundlichsten« unter den Himmelskörpern des Sonnensystems, eine Zivilisation vernunftbegabter Wesen antreffen, dann brauchen wir im übrigen Sonnensystem gar nicht weiter nach ihnen oder ihren Spuren zu suchen. Wir müssen uns also bei anderen Sternen, in anderen Planetensystemen umsehen. Damit ist aber ein gewaltiger Sprung in der Entfernung verbunden, denn die Planeten der nächsten Sterne sind größenordnungsmäßig 100 000mal weiter entfernt als diejenigen, zu denen heute unbemannte Sonden vorstoßen. Die Flugzeit in solche Entfernungen würde beim heutigen Stand der Technik rund 100 000 Jahre betragen.

Müssen wir also alle Hoffnung aufgeben, jemals eine andere Zivilisation als die Mensch-







heit kennenzulernen? Im Prinzip nicht! Wir müssen aber unsere Maßstäbe, was wir unter »Kennenlernen« verstehen wollen, der Situation anpassen.

CETI oder SETI?

Um jemanden kennenzulernen, braucht man ihn nicht unbedingt zu sehen oder zu besuchen. Auf der Erde pflegen wir Briefe zu schreiben oder Telefongespräche zu führen oder, wenn alle diese Kommunikationsmöglichkeiten nicht anwendbar sind, uns über Funk zu verständigen. Für die Raumfahrer ist letzteres die selbstverständlichste Form der Kommunikation.

Funkwellen haben hervorragende Eigenschaften: Sie transportieren Informationen mit der größtmöglichen Geschwindigkeit, mit der des Lichtes. Wenn man die Frequenz richtig wählt, gibt es im Weltraum kaum Hindernisse für ihre Ausbreitung. Die großen Erfolge der Nachrichtentechnik und der Radioastronomie in unserem Jahrhundert haben den Gedanken aufkommen lassen, daß man sich auch bei der Kommunikation mit anderen Bewohnern des Universums der Radiowellen bedienen könnte. Technisch fortgeschrittene Zivilisationen – wir nehmen einmal an, es gäbe sie – werden zweifellos die guten Eigenschaften von Radiowellen zum Informationstransport kennen und vielleicht auf ähnliche Ideen kommen, wie wir sie eben darlegten. Problematisch ist nur, wie man sich gegenseitig im Äther findet, denn der für den interstellaren Funkverkehr geeignete Frequenzbereich ist ungeheuer breit (in der Wellenlänge von 3 bis 30 cm, in der Frequenz von 1 bis 10 GHz!), und die Möglichkeit einer Verabredung haben wir leider nicht.

Vor genau 20 Jahren hatten die beiden amerikanischen Physiker Cocconi und Morrison die interessante Idee, nach künstlichen Signalen bei jenen Frequenzen zu suchen, die die Natur selbst besonders auszeichnet. Sie wiesen darauf hin, daß alle Astronomie treibenden Zivilisationen z. B. die markante 21-cm-Linie des Wasserstoffs (1 428 MHz) kennen, und schlugen vor, in der Nähe dieser natürlichen Marke auf der Frequenzskala nach künstlichen Signalen zu suchen.

Im Jahre 1960 begann der amerikanische Radioastronom Drake am Nationalen Radioastronomischen Observatorium (NRAO) in Green Bank die erste systematische Suche nach Intelligenzspuren in der Nähe der 21-cm-Linie. In diesem Projekt »Ozma« wurden die beiden uns am nächsten stehenden sonnenähnlichen Einzelsterne ε Eridani und τ Ceti abgehört. Gefunden wurde allerdings nichts Verdächtiges. In dem sowjetischen Radioastronomen Troizki fand Drake bald einen Mitstreiter, der am Radiophysikalischen Institut in Gorki ein weiteres Suchprogramm ins

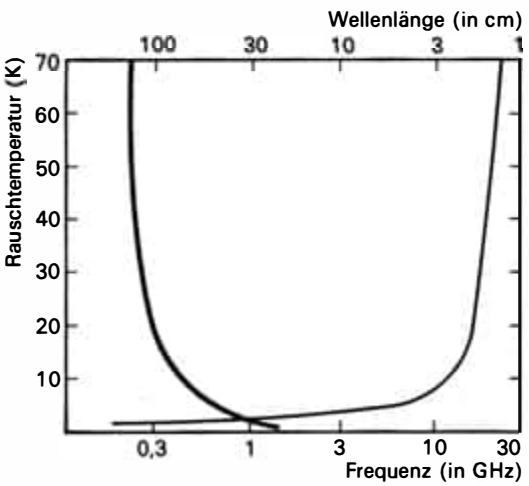
Ausschnitt aus einer Sternkarte, in dem die beiden im Projekt »Ozma« abgehörten Sterne Epsilon Eridani und Tau Ceti markiert sind. Zum Aufsuchen dieser Sterne am Himmel kann man von dem bekannten Wintersternbild Orion ausgehen, das links oben abgebildet ist

Leben rief. Inzwischen wurden mehr als ein Dutzend sowjetischer und amerikanischer Programme zur Suche künstlicher Signale von außerirdischen Zivilisationen durchgeführt.

Bereits 1965 regte der tschechoslowakische Raumfahrtwissenschaftler Pešek an, daß die Internationale Astronautische Akademie die Kommunikation mit außerirdischen Zivilisationen in ihr Forschungsprogramm aufnehmen sollte. Von ihm stammt das Kunstwort CETI (Communication with Extra Terrestrial Intelligence = Kommunikation mit außerirdischer Intelligenz), das sich rasch verbreitete. Sehr bald wurden über diese Thematik internationale Tagungen abgehalten. Bekannt geworden ist vor allem die Konferenz CETI 71 in der durch ihre Sternwarte berühmten armenischen Stadt Bjurakan.

Inzwischen sind die Vorstellungen über die Radioverbindung zu fernen Zivilisationen sehr viel nüchterner und realistischer geworden. Äußerlich erkennt man dies schon daran, daß das Wort CETI immer mehr von dem Begriff SETI verdrängt wird. Man hat »Communication« durch »Search« (= Suche) ersetzt, denn es ist wohl sinnlos, an eine zweiseitige Kommunikation mit jemandem zu denken, der unter Umständen einige hundert Lichtjahre entfernt ist. Träger eines Jahrhunderte dauernden Dialogs können ja nicht die kurzlebigen Individuen sein, sondern nur die langlebigen Gesellschaften dieser Individuen, also die Zivilisationen als räumlich-zeitliche Gesamtheiten. Ein solches Gespräch stellt natürlich eine für uns völlig unbekannte neue Qualität der Kommunikation dar. Alles, was man gegenwärtig sinnvollerweise tun kann, ist, einfach in das Weltall hineinzuhorchen, ob man von irgendwoher eine Radiostrahlung mit Merkmalen künstlichen Ursprungs (geringe Bandbreite, Modulation) empfängt, unabhängig davon, ob es sich um eine für uns bestimmte Nachricht handelt oder nicht.

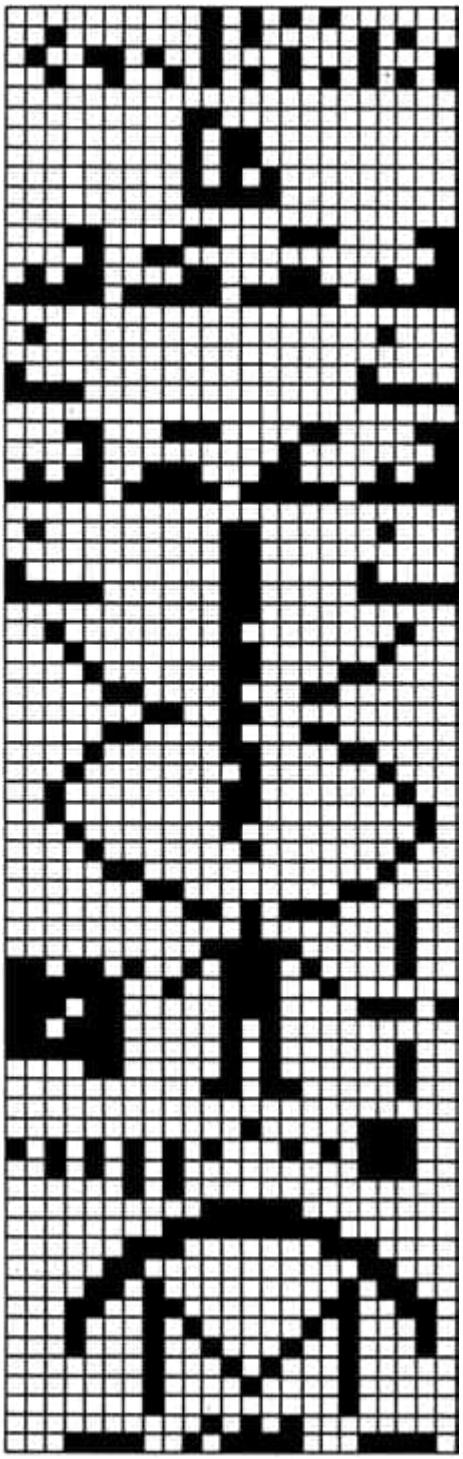
Gäbe es beispielsweise jene berühmten Kanalkonstrukteure auf dem Mars, dann hätten sie sicher schon den »Lärm«, den unsere irdischen UKW- und Fernseh-Sender produzieren, registriert. Von diesem »Intelligenzmüll« des Planeten Erde würde man mit unserer heutigen Empfangstechnik in der Entfernung der nächsten Sterne durchaus noch einiges aus dem Rauschen der natürlichen Radiostrahler heraushören können. Auch die Kommandos, mit denen in den nächsten Jahrzehnten Raumsonden, die die Planeten Uranus und Neptun anfliegen, dirigiert werden, sollten dort unter günstigen Umständen nachweisbar sein. Bis in größere Entfernungen hörbar sollte auch jene Bildsendung über die Menschheit sein, die im November 1974 mit dem größten Radiospiegel der Erde in das Milchstraßensystem gestrahlt wurde.



Das für die interstellare Kommunikation geeignete Radiofenster erstreckt sich von 0,5 bis 10 GHz. Oberhalb von 10 GHz stört das Eigenrauschen der Erdatmosphäre den Empfang (dünne Kurve), unterhalb von 500 MHz sorgt die Radiostrahlung der Elektronen im galaktischen Magnetfeld für starken Lärm (dicke Kurve). Die Intensität beider Komponenten wird durch die Rauschtemperatur ausgedrückt

Wahrscheinlichkeit oder Expertenmutmaßung?

Hat SETI überhaupt einen Sinn? Offenbar nur dann, wenn innerhalb der »Hörweite« der irdischen Radioteleskope jemand sendet. Auf einer Klausurtagung von Experten, die 1961 am NRAO stattfand, ging man erstmalig der Frage nach, wie viele kommunikationsfähige Zivilisationen überhaupt im Milchstraßensystem zu erwarten seien. Das Ergebnis derartiger Abschätzungen war die sogenannte Green-Bank-Formel. Danach ergibt sich die gegenwärtig zu erwartende Anzahl (N) kommunika-



Zahlen 1 bis 7 im Dualsystem
Zahlen 8 bis 10 im Oktalsystem

Darstellung der Elemente H, C, N, O, P durch ihre Ordnungszahlen 1, 4, 7, 8, 15

Darstellung der Summenformeln der Bestandteile der DNS (Ribose, Phosphorsäurerest, heterozyklische Basen)

Bildliche Darstellung der Doppelhelix der DNS (die Zahl in der Mitte des Bildes gibt die Menge der in der DNS gespeicherten Bits an)

Bildliche Darstellung des Menschen mit Größenangabe (in Vielfachen der Wellenlänge) und Zahl der Menschen

Bildliche Darstellung des Planetensystems

Bildliche Darstellung des sendenden Radioteleskops und Größenangabe des Spiegels (in Vielfachen der Wellenlänge)

Am 16. November 1974 wurde mit dem 300-m-Radioteleskop in Arecibo (Puerto Rico) eine Bildbotschaft in Richtung auf den Kugelsternhaufen M 13 ausgestrahlt. Benutzt wurde ein Sender mit einer Leistung von 2,5 MW bei 12,6 cm Wellenlänge. Das aus 23 mal 73 (Primzahlen!) bestehende Rasterbild bietet Informationen über die chemische Grundlage des irdischen Lebens und weitere Themen

tionsfähiger Zivilisationen als Produkt folgender Größen:
Sternentstehungsrate (R_*),
Wahrscheinlichkeit für die Entstehung eines Planetensystems (W_P),
Anzahl der für die Lebensentstehung geeigneten Planeten pro System (n_P),
Wahrscheinlichkeit für die Entstehung des Lebens (W_L),
Wahrscheinlichkeit für die Entstehung intelligenter Wesen (W_I),
Wahrscheinlichkeit für die Entstehung einer über interstellare Entfernungen hinweg kommunikationsfähigen Zivilisation (W_Z),
mittlere Lebensdauer einer solchen Zivilisation (T).

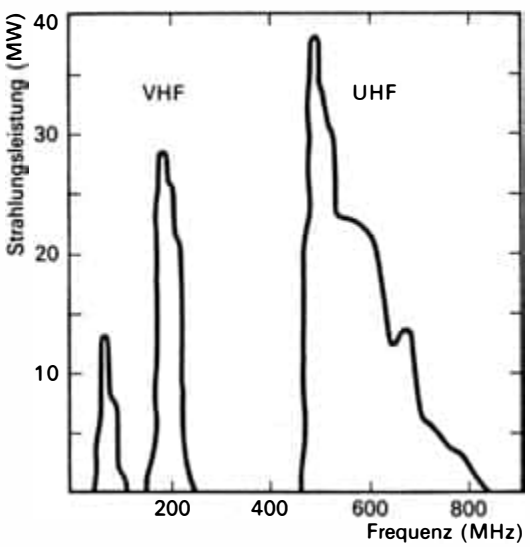
$$N = R_* \cdot W_P \cdot n_P \cdot W_L \cdot W_I \cdot W_Z \cdot T$$

Von all diesen Größen läßt sich nur die Sternentstehungsrate einigermaßen zuverlässig angeben. Um die zahlreichen auftauchenden Wahrscheinlichkeiten nach ihrer Größenordnung richtig bewerten zu können, müßten wir viele Planetensysteme kennen. Dann könnten wir nämlich statistische Angaben darüber machen, wie häufig die gefragten Phänomene, z. B. Leben, Intelligenz, Technik usw., in ihnen auftreten. Bekanntlich ist ja Wahrscheinlichkeit weiter nichts als das Zahlenverhältnis zwischen den günstigen und den insgesamt möglichen Fällen. Leider kennen wir bisher nur *ein* Planetensystem, *eine* Biosphäre, *eine* Zivilisation, und mit jeweils einem Exemplar läßt sich natürlich keine Statistik betreiben. Daher sind die Zahlenwerte, die man bisher in die Green-Bank-Formel eingesetzt hat, keine echten Wahrscheinlichkeiten im mathematischen Sinne, sondern Vermutungen zuständiger Experten über die Wahrscheinlichkeiten dieser Prozesse. Daß die Expertenmeinungen in ein breites Spektrum auffächern, ist nicht verwunderlich. Wir wissen beispielsweise heute noch nicht bis ins letzte Detail, wie unser Planetensystem entstand, wie es zur Entstehung des Lebens auf der Erde kam, warum der Mensch entstand usw. Greifen wir uns als Beispiel die Werte heraus, die einige prominente Fachleute für die obengenannten Größen W_P, W_L, W_I und W_Z annahmen:

	W_P	W_L	W_I	W_Z	Produkt
Drake (1961)	0,5	≈ 1	≈ 1	≈ 1	$\approx 0{,}5$
Sagan (1963)	1	1	0,1	0,1	0,01
Schklowski (1969)	0,1	$\lessapprox 1$	≈ 1	≈ 1	$\lessapprox 0{,}1$
Schklowski (1976)	$>0{,}01$	«1	«1	≈ 1	«1
Bates (1978)	0,5	1	0,1	0,5	0,025

Das Symbol «1 bedeutet »winzig klein«. Dabei haben wir den kritischen Faktor »Lebensdauer« noch gar nicht in Betracht gezogen, über den die Expertenmeinungen sehr auseinandergehen. Das Spektrum reichte hier von wenigen Jahrhunderten bis zu Jahrmillionen! Kein Wunder also, daß sich die Abschätzungen über die Anzahl der heute im Milchstraßensystem vorhandenen Zivilisationen um Faktoren von der Größe 10000 bis 100000 voneinander unterscheiden können.

Es ist natürlich witzlos, darüber entscheiden zu wollen, wer recht hat, solange kein gesichertes Wissen über die Größe der genannten Wahrscheinlichkeiten und der Lebensdauer einer Zivilisation vorliegt. Man kann heute



Das künstliche Radiospektrum der Erde. Die etwa 15000 Fernsehstationen strahlen in den Bändern 40–110 MHz, 140–225 MHz und 470–835 MHz. Dazu kommen 9000 UKW-Sender im Bereich von 88–108 MHz und die Radarsender der Frühwarnsysteme für ballistische Raketen nahe 400 MHz. Mit irdischer Technik sollte man diese Signale bis in 250 Lichtjahre Entfernung empfangen können

lediglich registrieren, daß es Optimisten und Pessimisten unter den Experten gibt. Auch deutet sich der Trend an, im »SETI-Zeitalter« die Sachlage etwas nüchterner zu beurteilen als zur Zeit des Programms »Ozma«. Das negative Ergebnis der Lebenssuche auf dem Mars könnte bedeuten, daß W_L doch merklich kleiner als 1 ist.

SETI und die Mikroelektronik

Die heute laufenden SETI-Programme, z. B. das am Laboratorium für Strahlantriebe (JPL) in Pasadena und das am Ames-Forschungszentrum (ARC) der NASA in Mountain View, suchen nach schmalbandigen Signalen künstlichen Ursprungs. Die Annahme, daß es sich um schmalbandige Signale handeln sollte, beruht auf der naheliegenden Vermutung, daß jede Zivilisation mit Energie ökonomisch sinnvoll umgehen wird. Niemand wird die zur Verfügung stehende Sendeenergie über einen unnötig breiten Frequenzbereich verschmieren und damit die Stärke der Signale verkleinern.

In den genannten Programmen koppelt man das Strahlung sammelnde Radioteleskop mit einem Vielkanalanalysator, in dem gleichzeitig in einer Million Kanälen (später ist die Steigerung auf eine Milliarde Frequenzkanäle geplant!) in dem Mikrowellenfenster des interstellaren Funkverkehrs gesucht werden kann. Der Datenfluß eines Vielkanalanalysators ist so groß, daß man ganz neue Formen der Verarbeitung benötigt, weil man sonst stets mit ganzen Wagenladungen voll Papierregistrierung, Lochstreifen, Lochkarten, Magnetbändern usw. hantieren müßte. Die in den einzelnen Kanälen anfallenden Daten leitet man direkt in einen großen Computer, der sofort überprüft, ob an ihnen etwas interessant ist. Nur diejenigen Daten, die irgend etwas Verdächtiges oder bisher noch Unbekanntes enthalten, gelangen zur Aufzeichnung, alles andere wird sofort wieder vergessen und gelöscht.

Am ARC forscht man zunächst gezielt bei bestimmten verdächtigen Sternen am sogenannten Wasserloch, d. h. im Frequenzbereich zwischen 1,4 und 1,73 GHz. Die Grenzen dieses Bereiches sind durch zwei natürliche Marken, die schon erwähnte 21-cm-Linie des Wasserstoffs und die 18-cm-Linie des Hydroxylradikals (OH), gegeben. H und OH sind Bestandteile der kosmisch häufigen Verbindung H_2O, deren Bedeutung im Zusammenhang mit der Entstehung des Lebens vermutlich alle Zivilisationen im Milchstraßensystem kennen. Eventuell bietet daher dieser Frequenzbereich die Möglichkeit, daß sich verschiedene Zivilisationen im Äther gerade dort treffen, so wie sich die Tiere der Wüste an einem Wasserloch einfinden. Durch den Einsatz des neuen Vielkanalanalysators kann man das 300 MHz breite »Wasserloch« bei jeder verdächtigen Quelle dicht mit Kanälen überdecken und erreicht damit durch ein kurzes »Hinhorchen« das, wozu man früher, zu Zeiten von »Ozma« und Nachfolgern, Jahre gebraucht hätte. Durch die großen Fortschritte der Mikroelektronik sind also die SETI-Programme unvergleichlich effektiver als die früheren CETI-Unternehmungen.

Beim JPL-Programm ist man bestrebt, den gesamten Himmel zwischen 1 und 25 GHz abzuhorchen, um sich von einer bestimmten Suchstrategie wie der Suche am »Wasserloch« zu lösen. Allerdings schafft man auf diese Weise keine dichte Überdeckung des gesamten Frequenzbereiches mit schmalbandigen Kanälen. Die genannten Programme sollen vorerst fünf Jahre laufen, wobei an etwa vierzig Wochenstunden Abhörzeit gedacht ist. Die Computerprogramme sind so angelegt, daß nicht nur für SETI interessante Signale aus dem kosmischen Mikrowellenrauschen herausgefischt werden, sondern auch alle anderen noch nicht bekannten Phänomene. An dem Sieb, das der Computer für die durchfließende Information darstellt, bleiben also vermutlich auch zahlreiche für die Radioastronomie neue Erkenntnisse hängen. Damit ist gesichert, daß bei diesen Programmen, selbst wenn keine außerirdischen Zivilisationen entdeckt werden, ein ungeheuer großer Nutzen für die Wissenschaft abfällt.

2, oder 3 4 KINDER?

Dr. sc. Siegfried Schnabl



Sollen wir denn alles planen und regeln, sogar unseren Nachwuchs? Ist es nicht besser, in den ganz persönlichen Sphären dem Zufall, der Stimmung des Augenblicks mehr Spielraum zu geben und sich dann auf eingetretene Ereignisse einzustellen? Die meisten Kinder entstanden doch bisher »ungeplant« und fanden trotzdem, einmal zur Welt gekommen, meist Freude, Liebe und Fürsorge ihrer Eltern. Zweifellos wäre es übertriebene Planungsmanie, wollte man das Datum der beabsichtigten Zeugung schon im voraus in den Terminkalender eintragen, um es nicht zu vergessen. Andererseits wird aber niemand bestreiten, daß die meisten Paare wohlüberlegt entscheiden möchten, wann, wieviel und in welchen Abständen sie Kinder haben werden. Eben das heißt Familienplanung. Von einer unerwünschten Schwangerschaft überrascht zu werden, löst in den meisten Fällen Konflikte, Ängste, Unwillen, Kummer aus, zwingt zur Aufgabe oder zum Aufschub gerade angestrebter Ziele, verleitet zu unausgereiften Entscheidungen, z. B. in der Partnerwahl, treibt mitunter in schwierige Situationen bis hin zum Lebensüberdruß oder zu einem Schwangerschaftsabbruch. Die Gründe hierfür mögen objektiv oft nicht schwerwiegend sein und meistens mit dem Heranrücken des Geburtstermins die freudigen Stimmungen überwiegen. Aber ist der Nachkomme schon als Wunschkind gezeugt, verläuft nicht nur die Schwangerschaft mit weniger seelischen Belastungen, ja in der Regel sogar mit weniger körperlichen Beschwerden, sondern auch das Kind hat damit bessere Startbedingungen für sein eigenes Leben.

Welche Faktoren sind bei der Familienplanung zu berücksichtigen? Das *Lebensalter der Partner*, vor allem der Frau, spielt eine wesentliche Rolle. Jugendliche haben selten schon die psychosozialen Voraussetzungen für eine Elternschaft mit all ihren Aufgaben und Pflichten. Ein in diesem Alter stets ungeplanter Eintritt einer Schwangerschaft ist weder für die künftigen Eltern noch für das Kind günstig. Vom medizinischen Standpunkt ist für die Frau das Alter von 19 bis 25 Jahren für die Geburt des ersten Kindes optimal und in den allerwenigsten Fällen mit Komplikationen verbunden. Das letzte Kind sollte möglichst noch vor Ablauf des vierten Lebensjahrzehnts der Mutter eingeplant werden. Je älter die Frau wird, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, nicht mehr schwanger zu werden, und zwar schon lange bevor mit etwa 50 Jahren die Menstruationen ausbleiben. Bereits mit 30 Jahren liegt die Chance, ein Kind zu bekommen, nur noch bei 30 %. Überdies nehmen mit dem Alter der Schwangeren Geburtskomplikationen und Defekte bei den Kindern zu.

Selbstverständlich muß der *Gesundheitszustand der Frau* eine Schwangerschaft ohne erhöhte Risiken für sie selbst und das Kind erlauben. Im Falle akuter oder chronischer Krankheiten oder durch andere Umstände bedingter Minderung des Allgemeinzustandes sollte das Paar den Arzt konsultieren, bevor es sich zu Nachwuchs entschließt. Auch bei Verdacht auf Erbkrankheiten sollte man eine genetische Beratungsstelle aufsuchen.

Die *Beziehungen der Partner* zueinander sind keinesfalls weniger wichtig. Die besten Entwicklungsbedingungen sind für ein Kind gegeben, wenn es in einer harmonischen Familie aufwächst, Zuwendung und Liebe von Mutter und Vater genießt und diese ein gutes Verhältnis zueinander haben. Zwar ist in unserer Gesellschaft ein Kind für eine unverheiratete Frau kein Makel mehr – wie viele alleinstehende Frauen sind ausgezeichnete Mütter, die jede Mühe auf sich nehmen, um ihren Kindern eine gute Fürsorge und Erziehung angedeihen zu lassen! Aber wo immer es möglich ist, sollte ein Kind unter der Obhut eines vollständigen Elternhauses aufwachsen können, im Interesse des Kindes und der Mutter selbst. Junge, noch unverheiratete Paare sollten deshalb keine Schwangerschaft riskieren – und auch nicht heiraten –, bevor beide von tiefer gegenseitiger, dauerhafter Zuneigung überzeugt sind und die feste Absicht haben zusammenzubleiben. Der von dem einen ohne Zu-





stimmung des anderen absichtlich unternommene Versuch, es auf eine Schwangerschaft ankommen zu lassen, um damit den noch unentschlossenen Partner zu einer Heirat zu bewegen, ist nicht nur verwerflich, sondern gereicht letztlich zum Nachteil aller Beteiligten, auch des Kindes. Es ist ebenfalls irrig zu glauben, noch ein Kind könne eine zerrüttete Ehe kitten. Sie muß in Ordnung gebracht sein, bevor man die Familie erweitert.

Selbstverständlich ist auch die *berufliche Situation* der Partner zu berücksichtigen. So ist eine Schwangerschaft während der Zeit, da beide unter dem Streß der Vorbereitungen auf schwere Prüfungen stehen, kein optimaler Zeitpunkt. Andererseits muß die Berufsausbildung nicht unbedingt abgeschlossen sein, ehe man an Kinder denken kann. Manche Studentinnen müßten ihre geburtengünstigste Lebensphase verstreichen lassen, würden sie unter allen Umständen warten, bis sie ihr Staatsexamen hinter sich haben. Oft bleibt es dann bei einem oder gar keinem Kind, bei einer kleineren als ursprünglich erwogenen Familie. Wenn der Wunsch nach einem Kind und die partnerschaftlichen Voraussetzungen dafür bestehen, läßt sich auch während des Studiums eine günstige Zeit finden, und der junge Ehemann, die Eltern, Freunde und staatliche Stellen haben die moralische Pflicht, ihnen jede in ihren Kräften stehende Hilfe angedeihen zu lassen, damit weder die Mutter noch das Kind benachteiligt werden.

Es kommt immer noch vor, daß einer werdenden Mutter von ihren Mitmenschen, denen dies nicht paßt, zusätzlich zu ihren unvermeidbaren Belastungen noch kränkende Vorwürfe gemacht werden, statt sie angesichts der eingetretenen Tatsache zu ermutigen und ihr beizustehen, damit sie auch seelisch den Anforderungen besser gewachsen ist. Das gilt ebenso für jene jungen Frauen und Mädchen, die doch mit einer ungeplanten Schwangerschaft konfrontiert sind und es ohnehin schwer haben, selbst damit fer-

tig zu werden. Herzloses und demütigendes Verhalten der sozialen Umwelt, sogar der eigenen Eltern, hat schon manche bis zum Selbstmordversuch getrieben.

Dabei erhebt sich die Frage, inwieweit die *wirtschaftliche Lage* in der Familienplanung zu berücksichtigen ist. Wir alle wissen, unter welchen schlechten materiellen Bedingungen in der Vergangenheit Kinder geboren wurden und in vielen Teilen der Welt heute noch geboren werden, in meist noch kinderreichen Familien unter Hunger, Not und Bildungsmangel leiden, körperlich und geistig benachteiligt sind. Solche aus dem kapitalistischen Ausbeutungssystem erwachsenen Notlagen gibt es in unserer Gesellschaft nicht mehr, und nirgends sind bei uns die wirtschaftlichen Verhältnisse einer Familie so unveränderbar schlecht, daß einem gewünschten Kind keine ausreichenden Lebensbedingungen für seine gesunde Entwicklung geschaffen werden könnten.

Zahlreiche *sozialpolitische Maßnahmen* fördern die Familienbildung, entlasten die Mütter für die Betreuung der Kinder, ohne ihre berufliche Entwicklung zu gefährden, und unterstützen die Familie materiell, damit sie durch die Kinder ökonomisch, psychisch und sozial nicht benachteiligt wird. Nur einige Beispiele der wichtigsten gesetzlich geregelten Maßnahmen seien hier erwähnt: Jungen Eheleuten, die bis zur Vollendung ihres 26. Lebensjahres die Ehe eingingen, kann ein zinsloser Kredit bis zu 5000.– M gewährt werden. Nach der Geburt des ersten Kindes werden ihnen 1000.– M der Rückzahlung erlassen, nach der des zweiten 1500.– M und für weitere Kinder je 2500.– M. Ferner erhält jede Frau bei jeder Geburt 1000.– M Beihilfe. Darüber hinaus werden staatliche Kindergelder in Höhe von monatlich 20.– M für das erste und zweite, von 50.– M für das dritte, von 60.– M für das vierte und von 70.– M für jedes weitere Kind gezahlt. Vor und nach der Geburt eines Kindes wird die berufstätige Mutter insgesamt 26 Wochen ohne Lohneinbuße freigestellt, und sie kann auf Wunsch ein ganzes Jahr zur Betreuung des Kindes bei Erhaltung ihres Arbeitsplatzes freinehmen, ab zweitem Kind sogar bei Zahlung von Krankengeld. Die meisten Mütter nutzen dieses sogenannte Babyjahr. Es ist vor allem der psychischen Entwicklung des Kleinkindes sehr förderlich, wenn es durch die kontinuierliche mütterliche Zuwendung Kontakt mit einer konstanten Bezugsperson erfährt. Für vollbeschäftigte Mütter mit mehr als zwei Kindern ist die wöchentliche Arbeitszeit ohne Einkommensminderung auf 40 Stunden reduziert, der Mindesturlaub auf 21 Arbeitstage erhöht. Daß Familien mit mehreren Kindern bei der



Wohnungsbeschaffung und im Eigenheimbau bevorzugt werden, liegt ebenfalls im Sinne unserer Sozialpolitik.

Aber so großzügig sie auch ist, die materielle Fürsorge allein weckt noch nicht den Wunsch nach Kindern. Ihre Zahl steigt bekanntlich nicht mit dem Wohlstand der Eltern. Noch wichtiger ist eine *positive Einstellung zum Kind*, das innere Bedürfnis beider Eheleute, eine vollständige Familie zu werden, Kinder zu umsorgen und zu erziehen, ihnen Liebe zu geben und sich mit und an ihnen zu erfreuen.

Manche jungen Paare stellen die Familienbildung aus Bequemlichkeit zurück, erklären dies aber sich und anderen mit scheinbar objektiven Hindernissen, mit beruflichen, wirtschaftlichen, sozialen und Wohnraumgründen. Viele geben der Anschaffung eines Autos den Vorrang, möchten uneingeschränkt reisen, abends ausgehen können und ihr Leben genießen ohne jeglichen Verzicht durch Verpflichtungen den Kindern gegenüber. Sie finden immer wieder Gründe für den Aufschub, bis es vielleicht zu spät ist.

Kinder bedeuten zweifellos auch bei umfassender staatlicher, betrieblicher, verwandtschaftlicher und nachbarlicher Unterstützung für die Eltern mehr Pflichten, Aufgaben, Belastung, Verantwortung, Sorgen, Hausarbeit und zeitweilige Einschränkung der Freizeitgestaltung, soweit sie mit der Betreuung des Kindes unvereinbar ist. Wer Kinder liebt, nimmt das gern auf sich, und es fällt halb so schwer, wenn »beide Ehegatten ihren Anteil bei der Erziehung und Pflege der Kinder und der Führung des Haushalts tragen«, wie es unser Familiengesetzbuch fordert. Erst durch Kinder wird die Ehe »richtig rund«, entsteht das Fluidum familiärer Gemeinschaft und Geborgenheit. Kindern Liebe und Zuwendung zu geben, von ihnen gebraucht zu werden, ist im allgemeinen ein elementares Bedürfnis jedes psychisch gesund entwickelten Menschen. Man bedenke auch, wie glücklos und leer das Leben für ältere Menschen sein kann, wenn sie keine Angehörigen haben, keine Kinder und Enkelkinder, mit denen sie verbunden sind.

Schließlich sollten wir auch die *Bevölkerungsentwicklung*, die gesellschaftliche Notwendigkeit des Nachwuchses nicht vergessen. Zu wenig Kinder heißt auch: ungenügend spätere Arbeitskräfte zur Gewährleistung der Wirtschaft, auch der Renten für die ältere Generation. Noch zählt die DDR zu den kinderärmsten und rentnerreichsten Ländern. Letzteres ist z. T. Ergebnis des zweiten Weltkrieges,



aber auch der gestiegenen Lebenserwartung durch verbesserte Lebensbedingungen und medizinische Betreuung. Um eine ausgeglichene Bevölkerungsentwicklung zu sichern, sind mehrere Kinder in jeder Familie notwendig, im statistischen Durchschnitt 2,7%, wenn man berücksichtigt, daß zahlreiche Ehen ungewollt kinderlos bleiben und noch zahlreiche andere Gründe die Zeugungsmöglichkeit einengen. Das heißt, wir müssen auf die Drei-, zumindest auf die Zweikinderfamilie orientieren und darüber hinaus kinderreiche Familien fördern. Befragungen junger Eheleute unserer Republik ergaben aber, daß sich zwei Drittel zwei Kinder und ein Drittel nur ein Kind wünschen. Nur 3% wollen drei Kinder, noch weniger vier und mehr. Diese Einstellung auf die Ein- bis Zweikinderfamilie führt zu einem Absinken der Bevölkerung und muß mit gesellschaftlicher Überzeugungsarbeit allmählich verändert werden. Es ist übrigens eine pädagogische Erfahrungstatsache, daß es für Kinder besser ist, mit Geschwistern aufzuwachsen, und daß Einzelkinder erzieherisch häufiger problematisch sind. Der für die Gesundheit von Mutter und Kind günstigste Geburtenabstand beträgt zwei bis vier Jahre. Er ermöglicht eine ausreichende familiäre, berufliche und wirtschaftliche Stabilisierung.

Wenn wir auch zu mehreren Kindern im Interesse der Familie und Gesellschaft raten, so bleibt es das unangetastete Recht jedes einzelnen Paares, selbst zu entscheiden, ob, wieviel und wann es Kinder haben will, und weder staatliche Instanzen noch andere gesellschaftliche Kräfte oder Einzelpersonen dürfen auf diese freie Willensentscheidung irgendeinen Druck ausüben und aus der gewünschten oder tatsächlichen Familiengröße moralische Werturteile ableiten.

Aber wir können mit Freude feststellen, daß in der DDR nach einem starken Abfall der Geburtenquote seit 1972 bis zu einem besorgniserregenden Tief 1975 nunmehr die Geburtenrate wieder kontinuierlich steigt und gegenwärtig die Sterbeziffern übertrifft. 1978 wurde mit fast einer Viertelmillion Neugeborener das »geburtenfreudigste« Jahr unserer Repbulik. In den Familien werden wieder mehr zweite und auch dritte Kinder geboren, wobei sich die Abstände vorteilhaft vergrößerten. Sicher wirken sich bereits die sozialpolitischen Maßnahmen im Sinne dieses positiven Trends aus, aber auch der Wille zum Kind, die kinderfreundliche Einstellung, ist offenbar gewachsen.

Manchmal kommt es zu Konflikten, wenn ein Partner ein Kind wünscht, der andere dagegen ist. Wenn keine Einigung erzielt wird, die stets anzustreben ist, verdienen die Wünsche der Frau die stärkere Beachtung, denn sie trägt bei aller Unterstützung durch den Mann die Hauptlast während der Schwangerschaft und noch Jahre danach. Vor allem ist ihr natürlicher Wunsch voll zu respektieren, erstmalig oder erneut Mutter zu werden. Es gibt leider immer noch Männer, die sogar bei einer bereits eingetretenen Schwangerschaft und trotz des Kinderwunsches der Frau ihr Mißfallen darüber ausdrücken, statt sie zu ermutigen und sich mit ihr zu freuen, die sich darüber verärgert zeigen und gar die Frau überreden, einen Schwangerschaftsabbruch vornehmen zu lassen. Sie begründen das oft mit angeblicher Sorge um die Gesundheit der Frau, obwohl das wahre Motiv meist die Furcht ist, auf gewisse eigene Bequemlichkeiten zugunsten der Betreuung des Kleinkindes verzichten zu müssen. Nicht selten geraten Frauen in anhaltende Depressionen, wenn sie gegen ihre innere Überzeugung auf Zureden des Mannes oder anderer Personen eine Schwangerschaft abbrechen ließen, besonders wenn sie noch gar keine Kinder haben oder eine spätere Schwangerschaft kaum noch möglich ist.

Zwar hat in der DDR seit März 1972 laut Gesetz die Frau das Recht, auf Antrag eine *Schwangerschaft* bis spätestens zur 12. Woche ihres Eintritts *unterbrechen* zu lassen. Dies geschieht in einer Fachklinik, für Sozialversicherte kostenlos und bei Zahlung von Krankengeld. Als Alternative zu kurpfuscherischen



illegalen Abtreibungen, die es in allen Ländern zu Hunderttausenden gibt, wo solche gesetzlichen Regelungen nicht eingeführt sind, und die unzählige Frauen gesundheitlich schädigen, vielen sogar das Leben kosten, ist das ein großer Fortschritt. Aber der Schwangerschaftsabbruch ist kein empfehlenswerter Weg der Geburtenregelung und sollte nur in wenigen, besonders gelagerten Ausnahmefällen begangen werden, denn auch der kunstgerechte ärztliche Eingriff ist nicht absolut risikolos, und es kann z. B. eine die Eileiter verschließende Infektion eintreten, die u. U. einen späteren Kinderwunsch unerfüllbar macht. Daher sollten vor allem junge Frauen, die noch kein oder erst ein Kind haben, möglichst nicht davon Gebrauch machen.

Der bessere Weg der Familienplanung ist auf jeden Fall die *Empfängnisverhütung* (Kontrazeption). Wir verfügen heute über eine genügend breite Palette von Verhütungsmethoden, so daß jedes Paar das seinen individuellen Besonderheiten gemäße Verfahren anwenden kann, ohne die gegenseitige Beglückung einschränken zu müssen.

Von den neueren Verhütungsarten steht zweifellos die *orale Kontrazeption*, volkstümlich »die Pille« genannt, an erster Stelle. Sie ist die zuverlässigste Methode, schließt bei vorschriftsmäßiger Anwendung eine Schwangerschaft praktisch absolut aus und wird bei uns auch am meisten benutzt (etwa 40 % aller Frauen im fertilen Alter). Bei Verordnung und Kontrolle durch den Arzt, der Indikation und Gegenindikation der Pilleneinnahme kennt, sind auch bei Dauergebrauch über viele Jahre keine Gefahren für die Gesundheit zu befürchten. Nach Absetzen der Pille ist die Fähigkeit, gesunde Kinder zu gebären, nicht vermindert. Ihre Wirkung beruht auf einer Hemmung der Eireifung und auf anderen die Empfänglichkeit reduzierenden Effekten. »Vergessen« der Einnahme hebt ihren Empfängnisschutz auf. In der DDR sind z. Z. fünf Präparate im Angebot (Ovosiston, Non-Ovlon, Sequenz-Ovosiston, Gravistat und die »Wochenpille« Deposiston). Welches davon für die einzelne Frau am geeignetsten und verträglichsten ist, vermag nur der Arzt unter Berücksichtigung der Befunde und Angaben der Patientin zu beurteilen. Je nach der unterschiedlichen hormonellen Zusammensetzung sind auch die bei einigen Frauen auftretenden Nebenwirkungen verschieden. Indem die Pille von der chronischen Furcht vor unerwünschter Schwangerschaft befreit, gestaltet sich bei den meisten auch das Sexualleben erfüllter, und nur selten tritt das Gegenteil ein.

Frauen, die die Pille nicht mögen oder dafür nicht geeignet sind, können sich ein *Intrauterinpessar* einsetzen lassen, wenn frauenärztlich keine Bedenken vorliegen, z. B. bei chronischen Entzündungen. Es handelt sich um Spiralen, Ringe oder Schleifen aus Kunst-



stoff, die das Einnisten eines Eies in der Gebärmutterschleimhaut verhindern und daneben noch weitere kontrazeptive Vorgänge herbeiführen. Die Einführung erfolgt durch den Frauenarzt, und das Pessar kann dann jahrelang in der Gebärmutter liegen und wirken, ohne daß das Paar sich weiter um die Verhütung zu kümmern braucht. Es wird vorwiegend Frauen empfohlen, die bereits ein Kind geboren haben.

Der *unterbrochene Verkehr* (Coitus interruptus) ist zwar sehr weit verbreitet, aber nicht nur unsicher, weil der Zeitpunkt in sexueller Erregung leicht verpaßt wird. Er mindert auch das Lustempfinden beider, wenn sie im Moment stärkster Sehnsucht die körperliche Vereinigung abbrechen müssen. Häufig kommt die Frau deshalb nicht zum Orgasmus. Trotzdem ist der unterbrochene Verkehr besser, als zu hoffen, daß »nichts passiert«.

Die *Kalendermethode* beruht auf der Tatsache, daß die Frau nur an etwa drei Zyklustagen, um die Zeit des Eisprungs (der Ovulation), die etwa 14 Tage vor Menstruationsbeginn erfolgt, schwanger werden kann. Diese »fruchtbaren Tage« sind mit einem gewissen Spielraum vorausberechenbar. Diese Methode ist jedoch kaum sicherer als der unterbrochene Akt, weil Ovulationsverschiebungen durch Wechsel der Lebensweise oder fieberhafte Erkrankungen vorkommen können.

Auf ähnlicher Basis beruht die *Temperaturmethode*. Nach dem Eisprung liegt die Morgentemperatur der Frau 0,5 bis 0,8 °C höher als vorher. Wenn sie sich die Mühe täglicher rektaler Messung macht, kann sie damit noch sicherer die empfängnisgünstigste bzw. -ungünstige Zeit ermitteln.

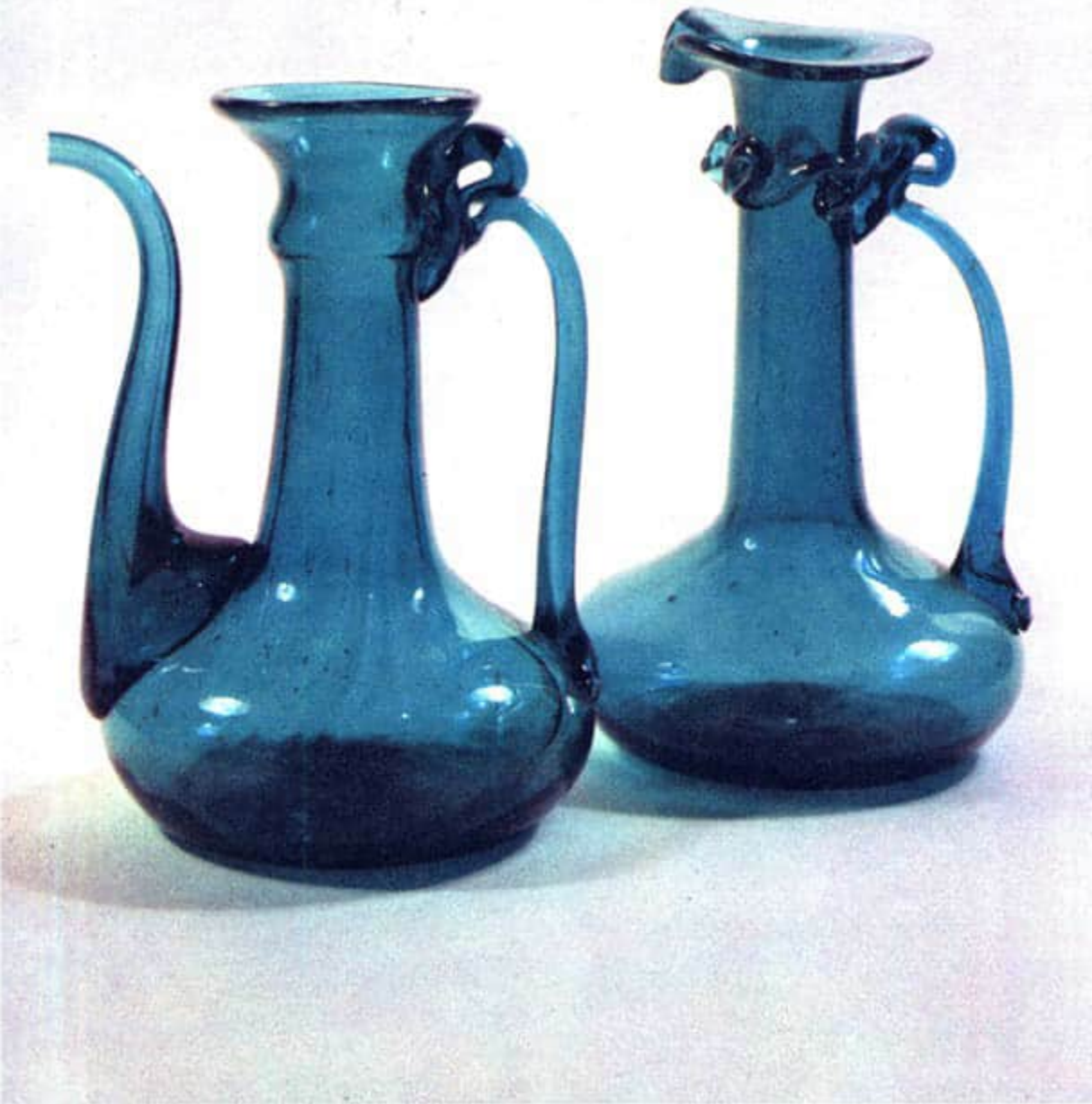
Wesentlich mehr vertrauen kann man den *Kondomen* (Gummischutzmittel), die eine recht hohe, geprüfte Reißfestigkeit haben und bei richtiger Anwendung das Ejakulat mit den Spermien undurchdringlich aufnehmen. Diese Verhütungsmethode ist besonders jungen Menschen am Beginn sexueller Kontakte zu empfehlen, solange noch kein regelmäßiger Verkehr erfolgt.

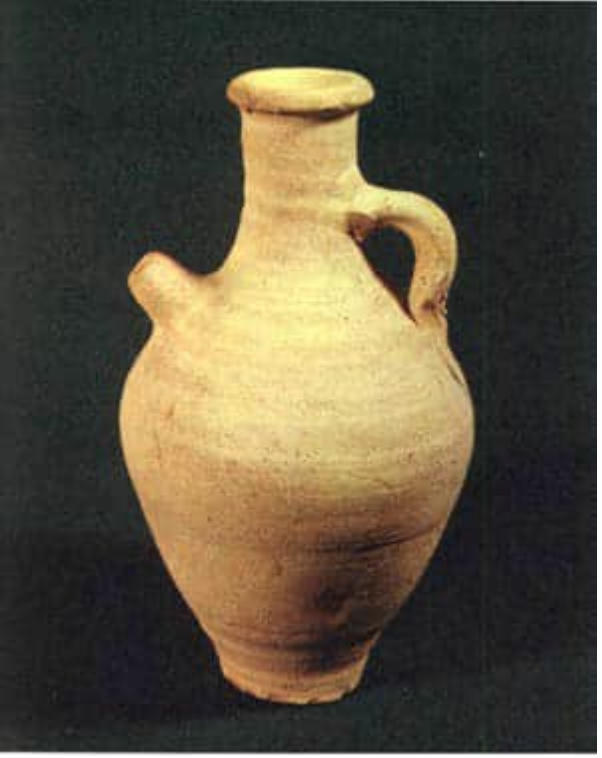
Schließlich gibt es noch *Vaginalcremes* und *-zäpfchen*, die rechtzeitig vor dem Verkehr in die Scheide einzuführen sind und chemisch die Spermien abtöten oder sie am Eindringen in die Gebärmutter hindern.

Die Kontrazeptiva sind als vorzügliche Möglichkeit aufzufassen, die Familienbildung zeitlich mit den Interessen und den Lebensbedingungen der Partner in Einklang zu bringen, denn »bestellte Wunschkinder« kommen für sich und für die Eltern zur richtigen Zeit zur Welt. Wer sie jedoch als Mittel für lebenslängliche Kinderlosigkeit einsetzt, sollte an die vielen Tausend Ehepaare denken, die wegen *unerfüllten Kinderwunsches* unglücklich sind und alles auf sich zu nehmen bereit sind, um doch noch Kinder haben zu können. 12 bis 15 % aller Ehen sind ungewollt kinderlos. Die Ursachen liegen zu etwa 45 % bei der Frau (u. a. fehlende Ovulation, Undurchgänglichkeit der Eileiter), zu 35 % beim Mann (keine, zu wenig oder für die Zeugung ungeeignete Spermien), die restlichen sind z. T. noch ungeklärt. Ein Paar mit Kinderwunsch, das über ein Jahr regelmäßig Geschlechtsverkehr ohne Empfängnisverhütung ausübte, aber keine Schwangerschaft erreichte, sollte eine Sterilitätssprechstunde aufsuchen, die es in jedem größeren Ort gibt, damit durch Untersuchung beider Partner die Gründe aufgedeckt und, wenn möglich, Maßnahmen zum Herstellen der Fertilität ergriffen werden können. Sie sind umso aussichtsreicher, je früher und jünger das Paar zur Behandlung kommt. Wo sie nicht durchführbar sind oder nicht anschlagen, kann in einzelnen, sehr sorgfältig geprüften Fällen mit künstlicher Samenübertragung geholfen werden. Die Aussichten, ein Kind zu adoptieren, werden immer geringer, weil durch die moderne Kontrazeption und die Möglichkeit einer Schwangerschaftsunterbrechung fast nur noch Wunschkinder geboren werden, die keine Mutter und kein Vater hergeben möchten.

Doz. Dr. sc. Dieter Bellmann

Volkskunst aus Palästina







Wie kaum ein anderes kulturelles Ereignis hat die Ausstellung »Palästinensische Volkskunst«, die von Juni bis August 1978 in Berlin und von November 1978 bis Januar 1979 in Leipzig gezeigt wurde, die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit in der DDR und dem Ausland auf sich gelenkt. Zum erstenmal wurden hier Zeugnisse einer künstlerischen Kultur gezeigt, die angesichts des heldenhaften Kampfes des arabischen Volkes von Palästina gegen imperialistische Unterdrückung das erhöhte Interesse an der kulturellen Entwicklung dieses Volkes weckten und das Gefühl der aktiven Solidarität mit seinen progressiven Kräften vertieften. Formenreich und farbig, prächtig und faszinierend, schlicht und einfach, immer aber lebendig und dem praktischen Alltag verhaftet, öffnete sich dem Besucher eine Welt, die den Atem jahrtausendealter Kultur und unmittelbarer Gegenwart des palästinensischen Volkes zu uns herüberwehte und uns zugleich die bedeutungsvolle Verquickung der Kultur und Kunst dieses Volkes mit der nationalen Befreiungsbewegung der arabischen Völker ahnen ließ.

Die Volkskunst aus Palästina erinnerte uns in eindrucksvoller Weise daran, daß das künstlerische Schaffen eines Volkes seinen praktischen Lebensbedürfnissen Ausdruck verleiht und seine gesellschaftlichen Interessen widerspiegelt. Die koloniale und neokoloniale Unterdrückung vermochte in keiner Weise, diese elementaren Bedürfnisse und Interessen auszulöschen. Im Gegenteil! Der Widerstandskampf des palästinensischen Volkes gibt dem volkskünstlerischen Schaffen einen mächtigen Auftrieb und erweckt mit seinen progressiven Traditionen nicht nur die Anteilnahme der anderen arabischen Staaten, sondern der fortschrittlichen Menschheit überhaupt. Ähnlich wie vom Befreiungskampf des algerischen Volkes 1954 bis 1962 gehen von der Résistance des palästinensischen Volkes Impulse aus, die den nationalen Befreiungskampf in den arabischen Staaten beflügeln, das geistig-kulturelle Leben aktivieren und die Auseinander-

Vorangehende Seite: Glasgefäße aus Hebron. Die Glasherstellung geht in Palästina bis auf die Zeit der Phönizier zurück und ist damit eine der ältesten Handwerkskünste in diesem Gebiet



setzung der unterschiedlichen Klassenkräfte mit der Kultur der imperialistischen Staaten vorantreiben. Schriftsteller, Künstler und Kulturschaffende aus allen arabischen Ländern bekunden in ihrem Schaffen nicht nur ihre enge Verbundenheit mit dem Kampf der Palästinenser gegen Imperialismus und Zionismus, sondern tragen gleichzeitig dazu bei, den gesellschaftlichen Fortschritt in ihren Ländern zu beschleunigen. Andererseits bewirken die vom Widerstandskampf des palästinensischen Volkes ausgehenden Impulse eine zunehmende Formierung von Elementen der nationalen Kultur der Palästinenser – hauptsächlich auf den Gebieten der Literatur und Kunst – und tragen letztendlich dazu bei, daß geistig-kulturelle Aktivitäten zum untrennbaren Bestandteil des politischen Kampfes werden. Die Wiederbelebung des traditionsreichen Kulturerbes vor allem aus der islamisch-arabischen Vergangenheit und das Bestreben, lebensfähige Bestandteile der Kunst und Literatur mit den

Links: Traditionelle Haushaltgefäße zur Aufbewahrung von Flüssigkeiten werden in der Gegenwart häufig zu Ziergefäßen, Vasen und dgl. umgestaltet

Schmuckteller, der sich durch eine geschickte Verknüpfung von traditioneller Ornamentik mit Miniaturmalerei auszeichnet







fortschrittlichen Leistungen des internationalen Erbes zusammenzuführen und eine dem ganzen Volke zugängliche moderne geistige Kultur zu schaffen – das sind die großen Aufgaben aller progressiven palästinensischen Kulturschaffenden, gleichsam historische Ziele, die sich in einem langwierigen, aber unaufhaltsamen Prozeß verwirklichen.

Wie kaum in einem anderen arabischen Land ist die kulturhistorische Entwicklung der letzten Jahrzehnte aufgrund der ständigen aggressiven Bedrohung durch den Imperialismus und Zionismus mit großen Teilen des palästinensischen Volkes unmittelbar verbunden. Und die Kunst, die sich formierte, war von Anbeginn wie das jahrtausendealte Erbe eine wahre Volkskunst. Palästinensische Bauern und Handwerker sind es, die uralte künstlerische Formen, Gestalten und Werte von Generation zu Generation

Obere Reihe: Kanne zur Zubereitung des arabischen Kaffees. Webarbeit für eine Satteltasche unter Verwendung von natürlichen Farben. Geflochtene und bemalte Bastplatte





weitergeben, sie pflegen, bewahren und ihnen eigene Erfahrungen hinzufügen. Das bezieht sich auf alle Arten der Kunst, besonders aber auf die bildende und angewandte Kunst. Die einfach geformte Glasvase, der reich verzierte Kupferkessel, das schlichte Keramikgefäß oder das mit Ornamenten geschmückte Kleid vermitteln authentische kulturelle Werte des arabischen Volkes von Palästina und zeugen in der Originalität des künstlerischen Ausdrucks von der engen Verbindung mit dem Alltag des Volkes durch viele Jahrhunderte hindurch. Der Gebrauchswert eines alltäglichen Gegenstandes scheint hier fast absolut im Vordergrund zu stehen und den künstlerischen Wert um ein Vielfaches zu übertreffen. Sind doch diese Kunstwerke Alltäglichkeit, gleichsam Selbstverständlichkeit, und als Kunstwerte wurden sie von den Menschen bisweilen kaum



Unten links: Glasperlenkette, wie sie häufig von Bäuerinnen und Beduinenfrauen getragen wird
Rechts: Ornamentale Stickerei auf einem Frauenkleid





wahrgenommen. Und doch verkörpern gerade sie künstlerische Werte, die um so höher zu bemessen sind, da sie die verallgemeinerte Erfahrung des Künstlers mit den Bedürfnissen des täglichen Lebens in der Gesellschaft zu einer Einheit verschmelzen.

Der Kampf gegen den Raubzug des Kolonialismus, gegen die brutale Aggression des Imperialismus machte jedoch breiten Kreisen des arabischen Volkes von Palästina immer mehr bewußt, welch verpflichtendes Erbe überliefert worden war und welche schöpferischen Anregungen für gesellschaftliche Veränderungen von diesem Erbe ausgehen können. Denkbar ungünstig waren die Umstände für den Prozeß der nationalen Befreiung, der durch die Bedingungen der israelischen Okkupation einerseits und des Exils der Palästinenser andererseits entscheidend geprägt wird. In beiden Fällen bestehen für die Herausbildung antiimperialistischer und progressiver Züge der geistigen Kultur äußerst schwierige Voraussetzungen. Und doch prägt sich gerade in der

Formen- und dekorreiche Keramikgefäße aus dem Gebiet von Jerusalem
Hölzerner Kaffeemörser der Bauern und Beduinen

Volkskunst der antiimperialistische und demokratische Charakter des künstlerischen Schaffens unübersehbar weiter aus. Der Einfluß der zutiefst humanistischen Ideen der sozialistischen Kultur gewinnt hierbei wachsende Bedeutung.

Das Bestreben fortschrittlicher Kulturschaffender aus Palästina, dem Imperialismus mit der eigenen nationalen Kultur entgegenzutreten, reicht in die Etappe des antikolonialen Kampfes zurück. Eng mit dem Volk verbundene Intellektuelle wie Ruhi l-Khalidi, Khalil as-Sakakini, Khalil Baidas, Abdallah Mukhlis und Naggati Sidqi setzten sich schon zur Zeit, als Palästina noch Teil des Osmanischen Reiches war, kritisch mit der bourgeoisen Kultur des Kolonialismus auseinander. Sie waren dabei bemüht, progressive Elemente und positive Ergebnisse dieser Kultur für die Entwicklung der nationalen Kultur zu nutzen, erkannten aber auch, daß kultureller Fortschritt nur durch tiefgreifende gesellschaftliche Umwälzungen verwirklicht werden kann.

Der Kampf gegen die britische Mandatsherrschaft gab auch der kulturellen Entwicklung in Palästina, der Literatur und Kunst, starken Auftrieb. Der antikoloniale Aufstand von 1929, die Streiks und Demonstrationen in den Jahren 1931 und 1932, vor allem aber die nationalrevolutionären Erhebungen des palästinensischen Volkes von 1936 bis 1939 spiegelten sich nachdrücklich in einer zunehmenden kulturellen Tätigkeit und in Werken der künstlerischen Kultur wider. Dichter wie Ibrahim Tuqan, Mutlaq Abd al-Khaliq, Abd ar-Rahim Mahmud und Abd al-Karim al-Karami (Pseudonym: Abu Salma) wurden trotz ihrer unterschiedlichen ideologischen Grundauffassungen zu Sinnbildern des patriotischen Kampfes des arabischen Volkes von Palästina. Ihre Gedichte, Poeme und Lieder fanden bei allen Klassen und Schichten des Volkes weite Verbreitung. Die von ihnen entworfenen literarischen und künstlerischen Konzeptionen eines nationalen Kämpfers für Freiheit und soziale Gerechtigkeit haben bis in die Gegenwart ihre





Arabische Laute, mit Mosaikarbeiten aus Perlmutt und dunklem Holz
Kostbar verzierte Frauenbadesandalen aus dem vorigen Jahrhundert





Gültigkeit bewahrt und beeindrucken die nachfolgenden Dichtergenerationen immer wieder von neuem.

Nach der Gründung des Staates Israel und dem Palästinakrieg im Jahre 1948 spiegelt sich der Widerstand des palästinensischen Volkes gegen die Okkupanten arabischer Territorien verstärkt auch in der geistigen Kultur wider. Die Auseinandersetzung mit der imperialistischen Ideologie des Zionismus findet vielfältigen Niederschlag in den verschiedenen Arten und Formen der geistigen Kultur, insbesondere wiederum in der Literatur, aber auch in steigendem Maße in der darstellenden und bildenden Kunst sowie in der Musik. Die von den Volksmassen getragene Bewegung gegen die Okkupation, das Sehnen der Palästinenser nach Rückkehr in die widerrechtlich besetzten Gebiete und die Vorstellungen von einem künftigen friedlichen Leben bilden mehr und mehr die beherrschenden Themen des literarischen und künstlerischen Schaffens.

Als dann im Jahre 1964 auf Beschluß der 1. Arabischen Gipfelkonferenz in Kairo die Palästinensische Befreiungsorganisation (PLO) gegründet wird, zeichnen sich auch für die Entfaltung von Kultur und Kunst durch die Schaffung kultureller Institutionen günstigere Bedingungen ab. Eng verbunden mit den Interessen der Volksmassen, entwickeln sich Lyrik und Epik, Theater und Film, bildende Kunst und Musik zu vorwärtsweisenden Bereichen des kulturellen Lebens, zu Waffen im Kampf gegen die Feinde des Volkes. So gewinnt beispielsweise in der Musik das Liedschaffen eine besondere Bedeutung für die Mobilisierung der Volksmassen im antiimperialistischen Kampf. Bereits in den Volkserhebungen gegen die britische Mandatsherrschaft waren palästinensische Freiheitskämpfer als Helden und Patrioten besungen worden. Nach 1948 hatte das traditionelle Volkslied eine bemerkenswerte Entwicklung genommen: Es war mit dem Kampflied der palästinensischen Freiheitskämpfer verschmolzen und hatte sich zum nationalen, politischen Lied gewandelt. War das palästinensische Volkslied noch unmittelbar nach dem Palästinakrieg 1948 von ausgesprochener Traurigkeit und Verzweiflung über das vom Imperialismus verursachte Schicksal des Volkes geprägt, so nimmt es mit der fortschreitenden Formierung der nationalen Befreiungsbewegung immer mehr siegesbewußte, optimistische Züge an. Als Sololied, insbesondere aber auch als Chorlied entwickelte es sich nach der Gründung der Palästinensischen Befreiungsorganisation zu einem revolutionären Kampflied, das bis in die Gegenwart das Liedschaffen in den anderen arabischen Ländern maßgebend beeinflußt.

Ähnliche Entwicklungen vollzogen sich auch in der darstellenden und bildenden Kunst. Und mit Recht konnte Yasir Arafat, der Vorsitzende der PLO, in seiner historischen Rede auf der XXIX. UNO-Vollversammlung 1974 feststellen, daß »die Wiederbelebung des Kulturerbes unseres Volkes und die Entwicklung der Folklore« einen stürmischen Verlauf genommen hatten. Er betonte: »Der Inhalt aller dieser Aktivitäten trägt einen zutiefst humanistischen Charakter, der die Hochachtung aller damit beschäftigten Freunde hervorruft. Damit stehen wir im Gegensatz zu unseren Feinden, die Zivilisation und Kultur durch die Verbreitung von rassistischem und imperialistischem Gedankengut sowie von allem, was den Völkern, dem Fortschritt, der Gerechtigkeit, der Demokratie und dem Frieden feindlich ist, zerstören wollen.«

Die Ausstellung in Berlin und Leipzig, die vom Solidaritätskomitee der DDR, dem Ministerium für Kultur der DDR, den Staatlichen Museen zu Berlin und dem Museum für Völkerkunde Leipzig gemeinsam mit der PLO veranstaltet wurde, war ein beredtes Zeugnis für die Realität dieser Worte.

Kirdan, das enge Halsschmuckband der palästinensischen Bäuerin
Farbenprächtig besticktes Oberteil eines Frauengewandes

Meister der Karikatur:

Erich Schmitt

Karl Kultzscher



»Herr Doktor, ich glaube, ich habe mich angesteckt, ich muß niesen!« (aus »Schmitts Tierleben«)

Die Überschrift, die sich der Verlag für diese Seiten ausgedacht hat, stellt einen ziemlich hohen Anspruch. Man kann eine Vielzahl von überaus nützlichen Berufen erlernen und sich nach abgeschlossener Lehrzeit Facharbeiter für Zerspanungstechnik oder Facharbeiter für Kraftfahrzeugelektrik nennen, um nur zwei Beispiele anzuführen. Aus den Facharbeitern können dann Meister werden, mit Unterschrift und Siegel auf edlem Urkundenpapier amtlich bescheinigt. Einen Meisterbrief für Karikatur habe ich noch nie gesehen, und dennoch gibt es Meister der Karikatur. Einer von ihnen ist Erich Schmitt, Jahrgang 1924, Berliner von Geburt und aus Überzeugung.

Was berechtigt, ja verpflichtet mich, Erich Schmitt einen Meister der Karikatur zu nennen? Ist es dabei ausschlaggebend, mit welcher Meisterschaft er die Zeichenfeder führt, die Kaltnadel ansetzt, den Farbpinsel phantasieren läßt? Zweifellos nicht, denn Meister Schmitt beschränkt sich zu 95 % darauf, seine Karikaturen in schlichter Schwarz/Weiß-Manier zu Papier zu bringen. Meister der Karikatur zu sein verlangt mehr als Formenreichtum, verlangt mehr als Farbspielereien. Hier müssen Talent, Herz und Verstand ineinandergreifen und sich mit der Absicht paaren, dem Betrachter lachend die Wahrheit zu sagen. Erich Schmitt sagt seine Wahrheiten stets mit den zeichnerischen Mitteln der Komik; er ist ein freundlicher Mahner, wenn er mit seinen Karikaturen Rippenstöße verteilt, damit dieser oder jener sich doch gefälligst so benehmen möchte, wie es einem ehrenwerten Mitglied unserer sozialistischen Gesellschaft geziemt. Dabei vermeidet er eine Schiedsrichterrolle und beschränkt sich nicht darauf, Normverletzern die gelbe Karte zu zeigen. Schmitt spielt mit, ist einer von seinen nach Hunderttausenden zu zählenden Lesern, also mitten unter ihnen, und teilt ihnen mit, was er erlebt hat. Es gibt Leser der »Berliner Zeitung«, die zuerst auf die Seite 2 des Blattes schauen, um ihre Neugier zu befriedigen, was Schmitt denn heute »drin« hat. Es soll sogar Leser geben,



»Liebe Hörer, wir erleben jetzt die Taufe einer Arche. Die fixe Idee eines Mannes, der an den Wetterbericht glaubt.«



Das erste Maultier. – »Bei diesen engen Wohnverhältnissen ist es kein Wunder, wenn die Moral sinkt!« (aus »Die Arche Noah«)



»Ist sie nicht süß?«
»Hm, zum Anbeißen.«



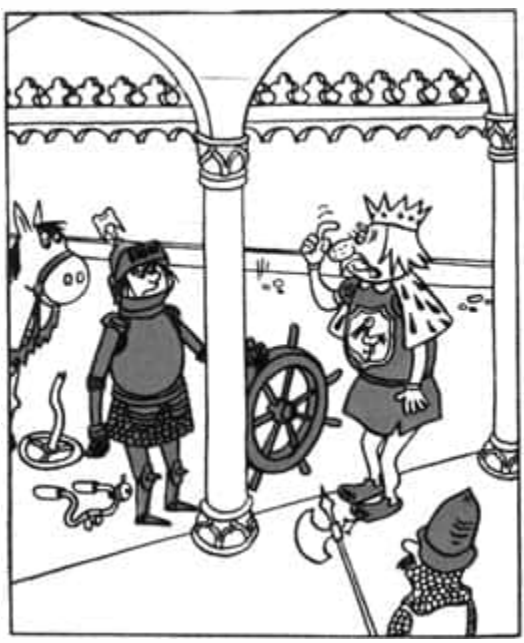
»Danke, ich brauche nur das Oberteil.« (aus »Nixi«)



»Können Sie den Kuno nicht vorfristig als Pagen anstellen? Er muß aus der Burg, bevor mein Mann vom Kreuzzug zurückkehrt.«

die seit dem 1. Dezember 1948 so verfahren, denn von diesem Datum an zeichnet der nunmehr ehemalige Schlosser Schmitt die Tageskarikatur, den satirischen oder humoristischen Kommentar in der Berliner Morgenzeitung. Zu Anfang noch unsicher, aber stets treffsicher.

Von Zeit zu Zeit geistert ein Wort durch Versammlungen der Karikaturisten, daß eine Karikatur den Leitartikel ersetze. Eine etwas kühne Behauptung, da es ja gute Karikaturen und schlechte Leitartikel, aber auch schlechte Karikaturen und gute Leitartikel gibt. Erich Schmitt hat sich zu dieser Maxime einmal geäußert: »Wahrscheinlich schaut man sich die Karikatur zuerst an, weil es schneller geht, der Leitartikel kommt später dran!« Das sagt er natürlich nicht so, wie es hier geschrieben ist, sondern in waschechtem Berliner Dialekt, den er auch dann nicht an der Garderobe abgibt, wenn es feierlich wird, zum Beispiel bei der Verleihung des Goethe-Preises der Hauptstadt oder bei der Auszeichnung mit dem Vaterländischen Verdienstorden.

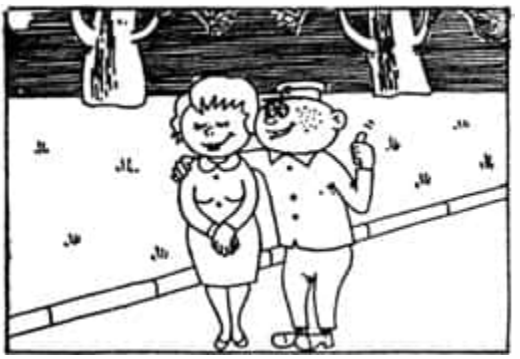


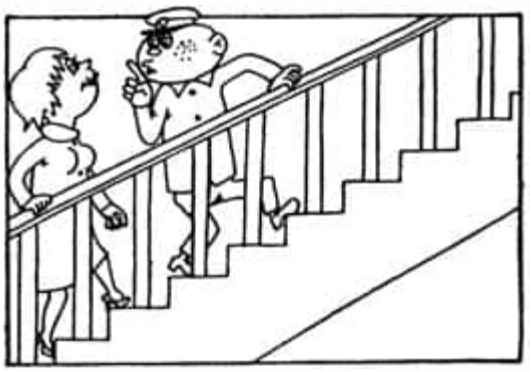
»Sie sind ein Idiot! Verstehen Sie kein Deutsch? Sie sollen Steuern eintreiben!«

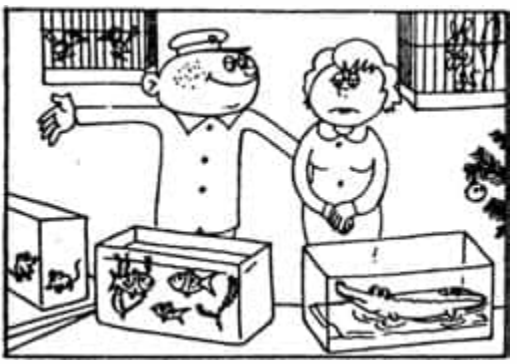


»Tscha, lieber Leser, man muß eben mit der Zeit gehen.« (aus »Kuno Wimmerzahn«)





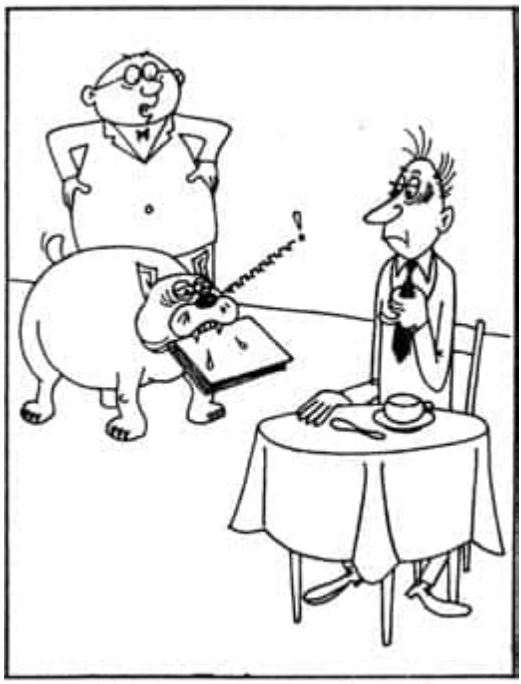




Dem Genossen Schmitt wurde nicht an der Wiege gesungen, daß aus ihm mal ein bekannter und beliebter Karikaturist werden würde. Das hat er mit den meisten Menschen gemeinsam, denn auch Mütter von Ministern singen ihren Söhnen nichts dergleichen. Lediglich die wenigen Königinnen können mit einiger Sicherheit das schöne Lied anstimmen: »Schlafe, mein Prinzchen, schlaf ein«, denn ein Prinz ist dieses Baby zweifellos, aber ob er ein König wird, ist in unseren Tagen schon sehr zweifelhaft. Schmitts Mama war außerdem keine Königin, sondern das sorgende Eheweib des Postbeamten Heinrich Schmitt, der sich zwar an dem Zeichentalent seines Sohnes Erich erfreute, ihn aber den zuverlässigen Beruf eines Maschinenschlossers ergreifen ließ. Der auf den Briefmarken des Postlers Schmitt abgebildete Kriegsherr befahl dann dem jungen Erich, den blauen Arbeitskittel mit einer blauen Marineuniform zu vertauschen. Diesen Tausch machte Erich 1945 wieder rückgängig und baute unter Anleitung eines geschäftstüchtigen holsteinischen Schmiedemeisters nützliche Kochherde. Die Anleitung bestand darin, daß der Boß ihm sagte, wieviele dieser Geräte er pro Woche zu bauen hätte. Die Kassierung des Erlöses nahm er dann selbst vor. Die Tätigkeit hatte dennoch ihr Gutes, denn als der Schlosser Schmitt das Fahrgeld nach Berlin zusammengeschmiedet hatte, nahm er eine junge Frau Schmitt mit, die er heute noch mehr schätzt als seine sämtlichen Zeichnungen, die er auf etwa 10000 schätzt.

10000 Karikaturen, das sind 10000 Wortmeldungen zu Fragen des politischen Tagesgeschehens, zu Fragen der zwischenmenschlichen Beziehungen, zu Attacken gegen den Klassenfeind, das sind aber auch die international bekannten Schmitt-Serien. Diese Serien, wie »Die Arche Noah«, »Nixi«, »Kuno Wimmerzahn« und nicht zuletzt die »Schwester

Aus »Ede, der Tierparklehrling«



Objektleiter: »Sie wollten doch das Beschwerdebuch. Hier, bitte!«

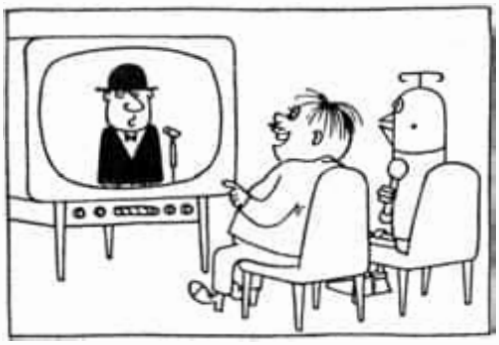


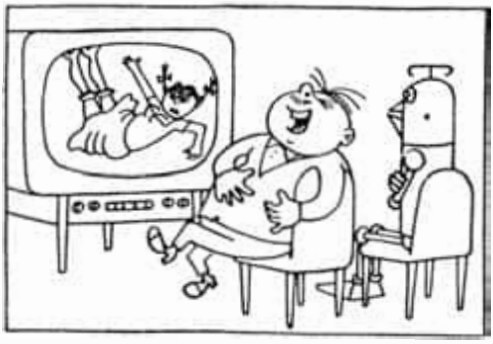
Galionsfigurenschnitzer: »Du kannst wieder Modell stehen, wenn ich für ein Schlachtschiff schnitze – aber nicht für einen leichten Segler!«

Monika«, erschienen zuerst in der Zeitschrift für Satire und Humor, dem »Eulenspiegel«. Erich Schmitt scheint in dieser Schaffensperiode seines Lebens über eine schier unerschöpfliche Fabulierkunst zu verfügen. In Wirklichkeit sind es Jahre harter Gedankenarbeit und zeichnerischen Fleißes, die seine Bildgeschichten entstehen ließen. Auf dem Gebiet ist Erich Schmitt unbestritten Nr. 1 in unserer Republik. Seine zeitbezogenen Anspielungen, die dem Noah, dem mittelalterlichen Knappen Kuno, der »Nixi« das besondere Gepräge, den ideelichen Pfiff geben, machten diese Schmitt-Figuren so populär, daß sie bald darauf in Buchform im Eulenspiegel-Verlag erschienen. Die Serien »Kollege Blech«, »Schmitts Tierleben«, die Geschichten von Ede, dem Tierparklehrling, das »Berufslexikon«, »Adam und Evchen« sowie »Die Reise zu den Proximanen« folgten. Bestseller ist nach wie vor »Das dicke Schmittbuch«, in dem die genannten Serien und an-



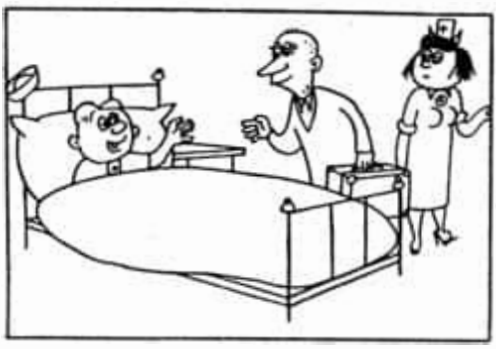
Heiratsschwindler: »Ich schwöre dir, Amalie, daß ich dein Geld nur für meinen Beruf – den ich dir nicht nennen darf – verwenden werde!« (aus dem »Berufslexikon«)



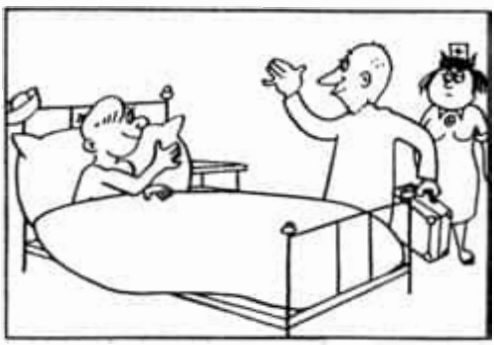


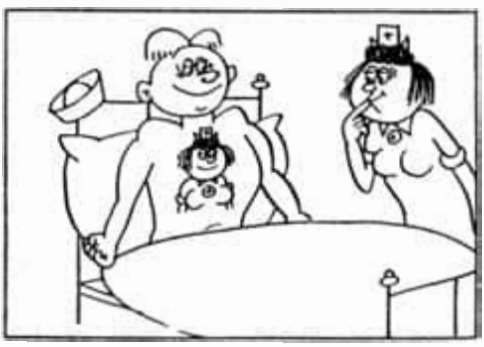






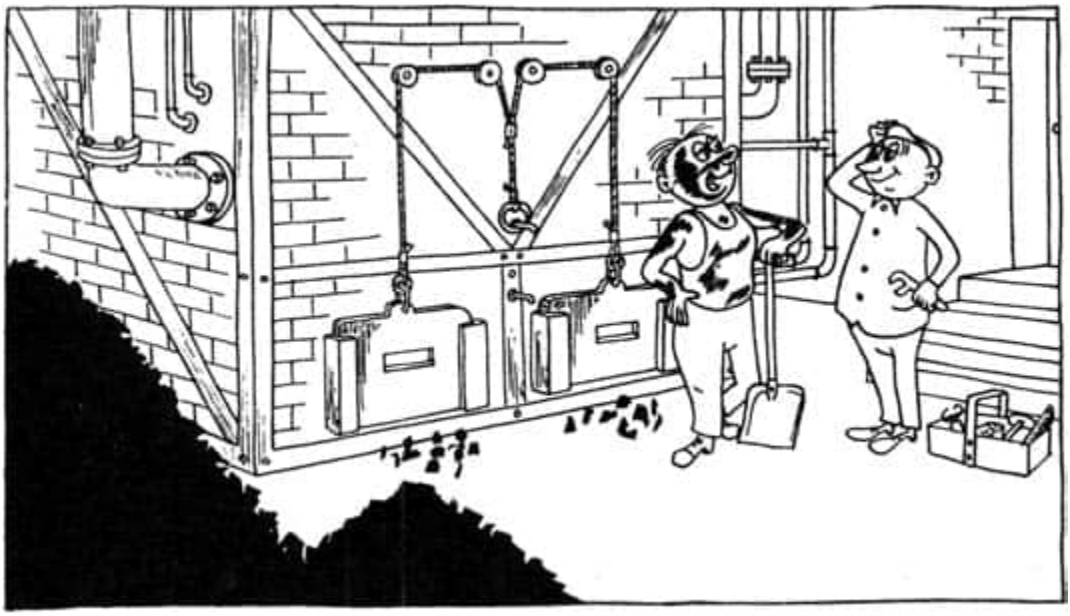




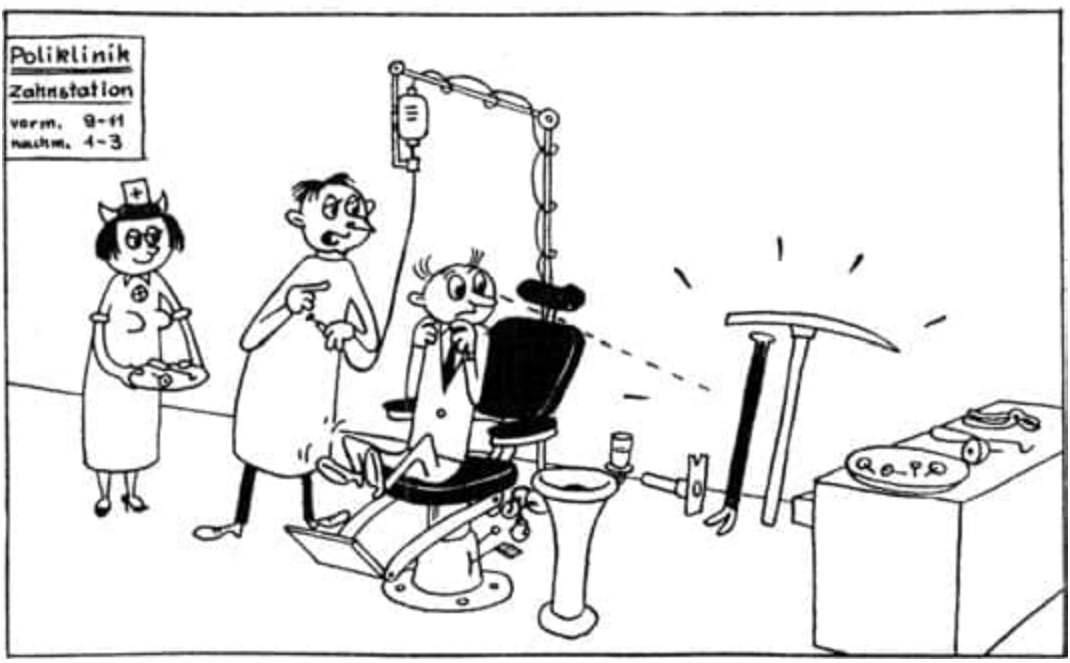


Jeder lacht auf seine Weise (aus »Kollege Blech«)

Die Spezialbehandlung (aus »Schwester Monika«)



Atomkraftwerk – »Ick hab ma bei det Atomkraftwerk, wat se jetz bauen, als Heiza beworben. Morjens eene Schippe Uran, und ick hab den janzen Tach Ruhe, und janz Berlin hat Strom.« (»BZ«, 6. 4. 1956)



»Sie brauchen keine Angst zu haben, das ist mein Enttrümmerungswerkzeug. Ich gehe gleich nach der Sprechstunde los.« (»BZ«, 3. 1. 1952)

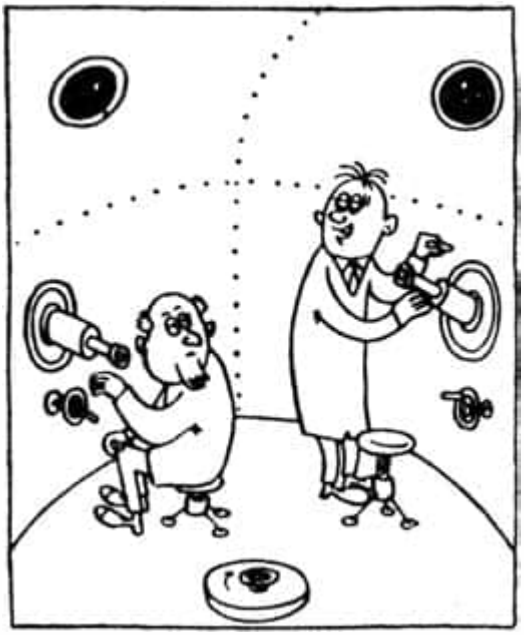
dere Arbeiten des Bildgeschichtenerzählers enthalten sind. Dieses Werk begründete übrigens die Reihe der sogenannten »dicken Bücher« des Verlages. Nach Schmitt folgten dann Lengren (VR Polen), Bidstrup (Dänemark), Wilhelm Busch und Heinrich Zille, Karl Schrader, Loriot (BRD) und Frankreichs legendärer Jean Effel. In diesem Achter war und ist er also der Schlagmann. Er ist vermutlich auch der einzige Autor des Eulenspiegel-Verlages, dessen Gesamtauflage sich der Millionengrenze nähert.

Dennoch fährt Erich Schmitt mit der U-Bahn zur Arbeit, eigene Autos lehnt er ab. In Autos kann er, wie er sagt, keine Leute treffen, keine Leute beobachten, keinem zuhören, und genau das macht einen nicht unbeträchtlichen Teil seiner Menschenkenntnis aus. Diese Menschenkenntnis wiederum gibt ihm die Sicherheit, volkstümlich zu zeichnen, zu wissen, wie der Hase läuft.

Kein Wunder also, daß auch das Fernsehen sich seiner von Zeit zu Zeit bemächtigt. Es gab Sendungen, in denen Schmitt politische Karikaturen auf eine Glasscheibe in Schaufensterformat gezeichnet hat, es gab den Showmaster Erich Schmitt, Wettspielteilnehmer kennen ihn aus der Ziehung des Tele-



»Je einmal Natron, Magentropfen und Abführpillen. Wir müssen auf alles vorbereitet sein. Heute am Frauentag kocht Vati.« (»BZ«, 8. 3. 1967)



»Neuer Stern im Schwan? Nicht schlecht. Aber ich habe in Sibirien eine neue Stadt entdeckt!«

Lottos, Flachfigurenfilme gab es, und die Leute sprachen ihn auf der Straße mit »Hallo, Erich« an. Dieser Brauch hält sich auch bei den Karl-Marx-Städter FDJlern, die sich bei der FDJ-Initiative Berlin steinerne Denkmäler setzen und Schmitt-Originale vom originalen Schmitt gezeigt bekommen. Die restlichen Bewohner der Hauptstadt müssen sich schon in einen der gastlichen Räume des Interhotels »Berolina« in der Karl-Marx-Allee bemühen, um sich an Arbeiten des Meisters der Karikatur zu vergnügen. Wenn sie Glück haben, sitzt er im Hallenrestaurant bei einem Glas Rotkäppchen halbtrocken, da er gleich nebenan wohnt. Die Wohnung teilt er mit einigen hundert Lebewesen, an deren Spitze Frau Katharina und die Söhne Thomas und Ulrich stehen. Der Rest ist variabel, je nachdem, wieviel Tiere sich gerade Schmittscher Pflege erfreuen. Das ungewöhnlichste, ein Krokodil, ist wegen Überlänge in den Tierpark ausgewandert, wo sich beide regelmäßig treffen.



Der Züchter von Mironowka

Manfred Schröder

Sein Name taucht in Kreuzworträtseln auf: berühmter sowjetischer Getreidezüchter, sieben Buchstaben. Weizensorten aus Mironowka kennt jeder nur einigermaßen besattelte Fachmann im ganzen Raum des RGW. In einem sozialistischen Zuchtrat UdSSR–DDR wird intensiv daran gearbeitet, bald die gemeinsame Weizensorte »Drushba« herauszubringen, eine neue Winterweizensorte mit hohem Leistungspotential für intensive sozialistische Feldwirtschaft.

Viele Fäden laufen bei Wassili Nikolajewitsch Remeslo zusammen, dem nun schon betagten Züchter aus dem ukrainischen Mironowka, dem Direktor des weltbekannten Forschungsinstituts der Lenin-Landwirtschaftsakademie. Was fällt auf an ihm beim Gang durch Felder und Versuchseinrichtungen oder im Fachdisput? Sicher zuerst tiefblickende, konzentrierte Augen; das schon schüttere weiße Haar auf dem ukrainischen Bauernschädel; überhaupt die ganze untersetzte, füllige Gestalt, seine kräftigen Hände, die gewiß ebenso sicher den Pflug führen können wie die Pinzette; seine ruhigen, durch Arbeit, Erfahrung und auch Alter ausgewogenen Bewegungen. Man ist versucht, ihn liebe- und achtungsvoll »Otjez«, Vater, zu nennen, und man spürt: Hier ist jemand, der unserer Zeit auf seine Weise mit den Stempel aufdrückt.

Vergangenes ist schnell erzählt. Mit 38 Jahren setzte er seinen Fuß erstmals auf deutschen Boden, nachdem er an der Befreiung Warschaus teilgenommen hatte – er zog mit der siegreichen Sowjetarmee in Berlin ein. Über vom Faschismus verbrannte Erde, durch zerstörte Dörfer der RSFSR, der Ukraine, Belorußlands führte sein Weg. Was muß er, ein Bauernsohn, angehender Wissenschaftler mit Leib und Seele, ein Mann des Bodens, empfunden haben! In seinem Rucksack, so erzählt er, schleppte er stets ein kleines Beutelchen heimischen Weizens mit, eine Art Talisman, eine stete Erinnerung an das, womit er sich wieder beschäftigen würde, wenn nach dem Sieg über die Barbaren wieder Ruhe und Zeit sein würden, um neuen Weizen zu züchten. Auch Remeslo mußte erst helfen, Frieden zu säen, ehe er wieder Brot mehren konnte. Ob in diesen Erlebnissen, seinen historischen Erfahrungen, ein Körnchen von seinem heutigen rastlosen Suchen nach neuen Sorten, höheren Erträgen, besseren Methoden der Weizenforschung und des Anbaus zu finden ist – eine Eigenschaft, die ihn auszeichnet und die ihn vielen jüngeren Forschern seiner Heimat und darüber hinaus zum Vorbild macht?

Nach dem zweiten Weltkrieg wurde Remeslo zunächst Leiter der Abteilung Winterweizenzüchtung in Mironowka, später dort Direktor. Die damals berühmteste bodenständige Sorte hieß »Ukrainka«, und überliefert ist, daß sogar



das englische Königshaus »Ukrainka«-Mehl verwendete. Remeslos erste Aufgabe war, diese Sorte durch eine bessere, ertraghöhere zu ersetzen. Er studierte bei berühmten Vorgängern russischer und sowjetischer Getreidezucht, und er wußte, daß vielleicht Jahrzehnte vergehen würden, ehe überhaupt ein nennenswerter Erfolg auf einem so komplizierten Gebiet wie der Zucht von Getreidepflanzen zu erwarten wäre.

Tage und Jahre sahen ihn von früh bis spät auf den Versuchsfeldern, wenn Wachstumszeit und Ernte waren; und Nächte und Jahre sahen ihn, gebeugt und bei Lampenlicht, an seinem kleinen Schreibtisch im Versuchsgebäude über Zahlenkolonnen und Zuchtbüchern. Die praktischen Versuche sind wichtig, meint er, noch wichtiger ist eine äußerst genaue Auswertung, die Versuchsmethodik, das Gespür für das Korn, seinen innewohnenden Wert, für die Wahrscheinlichkeit eines möglichen Zuchterfolges. Dieser Mann ist ein exakter Naturwissenschaftler, weiß man, und dazu noch einer, der alles an alten Bauernerfahrungen, an Beobachtungen über Boden, Wetter, Anbaumöglichkeiten, Fröste, Regen, Wind und Sonnenintensität mit in sich aufnimmt.

Gewöhnlich beginnt ein Züchtungsversuch mit 6000 Ähren. Daraus werden erst einmal 6000 Familien auf 6000 Parzellen. Ein Versuch geht über Jahre, und Remeslo arbeitet zugleich mit vielen Sorten. Viele zehntausend Familien also sind zu registrieren, zu beobachten, zu bearbeiten, getrennt zu ernten und zu lagern, zu prüfen auf Gewicht, Keimfreudigkeit, Verhalten bei Nässe, Dürre, Frost, Dünger, Schädlingen. Dazu kommt, daß harte Fröste, Auswinterungen und Trockenperioden den Versuchsgarten genauso heimsuchen wie draußen das flache Feld. Die kleine Versuchsparzelle, die

In Mironowka: Mit Pionieren geht es hinaus in die Versuchsfelder. Remeslo bezieht schon die Kinder in sein interessantes Wirkungsgebiet ein

W. N. Remeslo (Mitte, mit Notizblock) berät sich auf Versuchsfeldern mit Praktikern und Wissenschaftlern aus der DDR

dennoch Bestand hat, sich auszeichnet gegenüber anderen, sie kann, aber sie muß noch lange nicht die gesuchte Stärke, die gesuchten Eigenschaften einer neuen Sorte in sich tragen. Und bewährt sich diese auch, wenn die Bedingungen anders, die Prüfungen womöglich noch härter sind, und hat sie dann über Jahre Bestand? Kann man sie ruhigen Gewissens der Volkswirtschaft empfehlen, da man doch weiß, daß Weizenanbau mit Hochintensivsorten in unserer Zeit hinausgeht über die Ukraine, über die Sowjetunion in den ganzen Raum des RGW, oft auch zu anderen befreundeten Staaten, die mit der Stabilisierung ihrer eigenen Landwirtschaft, der Sicherung des Ernährungsproblems zugleich Schritte machen zu neuer gesellschaftlicher Entwicklung? Hunderte von Fragen sind zu beantworten, bevor Wissenschaftler wie Remeslo, die heute an Nahtstellen sozialistischer und weltweiter züchterischer Arbeit stehen, bindende Schlußfolgerungen ziehen können.

1949 begann Remeslo mit der züchterischen Arbeit, 1960 hatte er den ersten Erfolg. Remeslo kann nachweisen, daß die in allen RGW-Ländern hochgeschätzte Sorte »Mironowskaja 808«, die inzwischen bereits wieder durch leistungsstärkere Mironowka-Sorten ersetzt wurde, buchstäblich auf ganze elf Ähren der ukrainischen Sommerweizensorte »Artemowka« aus dem Jahre 1950 zurückzuführen ist. Aus elf Ähren – aus nicht mehr – wurden später über Jahre hinweg in allen Ländern des RGW, die diese Sorten nutzten und weiterhin nutzen, mehr als zwölf Millionen jährlicher Anbaufläche Weizen. Man stelle sich dieses Weizenmeer vor: zwölf Millionen Hektar! Noch heute leuchten seine Augen, wenn er sich daran erinnert, wie er damals alle Fakten geprüft, wie er sich selbst die Daumen drückte und tiefes Schweigen bewahrte, bis in Charkow die Backeigenschaften des wohlschmeckenden, eiweißhaltigen, guten ukrainischen Weizenbrotes bescheinigt wurden. Erst da trat Remeslo mit seiner neuen Schöpfung an die Öffentlichkeit, einer Sorte, die die Möglichkeit in sich trägt, sich der Traumgrenze von 100 Dezitonnen Weizen pro Hektar zu nähern. Wie



gesagt, die der neuen Sorte innewohnende Möglichkeit – die Realität ist abhängig von der Meisterschaft, diesen Schatz zu heben, also sozialistische Pflanzenproduktion in ganzer Breite und Tiefe wissenschaftlich zu betreiben. Die neuen Sorten von Mironowka, an denen intensiv gearbeitet wird, von denen bereits mehrere in Umlauf sind, setzen diese hohen Maßstäbe weiter fort.

Zwei unterschiedliche Ereignisse kreuzen sich. In Moskau beraten die Präsidenten der Akademien der Wissenschaften der sozialistischen Länder, und in Mironowka trifft man sich, um Wassili Nikolajewitsch Remeslo zu seinem 70. Geburtstag zu beglückwünschen. In Moskau berät sich der Generalsekretär des ZK der KPdSU, L. I. Breshnew, mit den Akademiepräsidenten. Und im Zusammenhang mit der Notwendigkeit, schneller die besten Forschungsergebnisse in die sozialistische Produktion einzuführen, kommt die Rede auf den Jubilar: »In der Ukraine gibt es das Forschungsinstitut Mironowka. Dort arbeitet unser hervorragender Wissenschaftler W. N. Remeslo. Die vom Institut Mironowka entwickelten Weizensorten brachten dem Lande einen Nutzen von 1,8 Milliarden Rubel.« Der Nutzen, der den Partnerländern im RGW erwuchs, ist hier nicht mit berücksichtigt.

Ein Spaziergang durch Mironowka. Gäste, die öfter hier weilen, machen aufmerksam: Neu ist das hochgeschossige Institutsgebäude mit den Arbeitsplätzen für ein paar hundert Mitarbeiter, neu sind mehrgeschossige Wohnhäuser, neu das kleine Gästehaus am Remeslo-Wäldchen, neu die Stolowaja am Dorfplatz. Fast fertig sind das Phytotron, in dessen zahlreichen Klimakammern unabhängig von der Jahreszeit gezüchtet werden kann, das Kulturhaus, weitere Wohnblocks. Und einer sagt: »Nun hat das Institut Geld, Staatsinvestitionen.« Er betont das »Nun« – erst die Leistung des Züchters und seines Kollektivs, erst fruchtbringende, effektive Arbeit, dann die Möglichkeit, sie breiter und schneller, verbunden mit aller nur möglichen wissenschaftlich-technischen Unterstützung, fortzusetzen. Den Bauernsohn aus dem Gebiet Poltawa hat es nie gestört, unter verhältnismäßig beengten Bedingungen zu arbeiten. Nun ist ihm die Freude aus dem Gesicht abzulesen, faktisch ein nagelneues Institut zu haben, und dennoch – so



sagt man – hat der »Alte« von Mironowka die verwitterten Gebäude mit den dicken Steinmauern lieber. Hier entstanden 40 neue Weizensorten; das »neue« Institut hat sich mit seinen Ergebnissen erst zu bewähren.

Remeslos Geburtstagsgesellschaft hat es in sich. Nach einer würdigen Feier mit 600 Menschen im Rayonstädtchen Mironowka, einem extra einstudierten Weizen-Remeslo-Programm des Tanz- und Gesangsensembles des benachbarten Kolchos trifft man sich abends in der dörflichen Stolowaja. Der Raum will kaum alle fassen; mancher kam eingeladen, viele kamen so. Und alle kennen sich durch den Mironowka-Weizen. Ein Brigadier aus dem Gebiet Kustanai erzählt, wie sich Mironowka-Sorten den Weg ins Neuland bahnen. Unter dem Rock holt er ein armlanges Büffelhorn hervor und demonstriert, daß man als echter Kasache dieses Horn bis zur Neige leeren müsse ob solcher Getreidesorten und ihres Züchters. Dann spricht der Kolchosvorsitzende aus dem Heimatort Remeslos. Er berichtet, daß 60 bis 70 Dezitonnen Ertrag in seinem Dorf Ehrensache sind, daß alle in Poltawa stolz sind, solch einen Sohn zu haben, und daß es doch eigentlich schade sei, daß Mironowka nicht in ihrem Gebiet liege. Remeslo kontert: »Hier im Gebiet Kiew ist Mironowka nötiger, denn dort in Poltawa haben Mironowka-Sorten schließlich schon höhere Erträge als hier.« Mährdrescherkonstrukteure überbringen ihre Wünsche. Remeslo geht sie an: »Wir alle schätzen Kolchos, Niwa und Sibirjak, aber was sagen eure Maschinen, wenn die Erträge schneller steigen, so wie wir es uns vorgenommen haben? Ruht euch nicht aus, konstruiert leistungsfähigere Maschinen!« Agronomen der Nichtschwarzerdezone der RSFSR legen dar, wie neue Winterweizensorten das große Entwicklungsprogramm unterstützen. Darauf der Jubilar: »Manch einer sagte uns, in den sumpfigen, sauren Böden wird nicht viel. Nun hatte die Nichtschwarzerdezone eine Rekordgetreideernte, trotz vieler Nässe. Im Verbund mit Chemie, Melioration, Technik beweisen sich unsere Sorten auch dort, und wir werden helfen, neue Sorten zu schaffen, die auf Nichtschwarzerdeböden gleichfalls hohe stabile Leistungen bringen.« Vertreter der Staatlichen Sortenprüfung danken für die Zusammenarbeit. Remeslo nimmt sie aufs Korn: »Warum dauert es immer noch so lange, ehe die Sorten ihren staatlichen Paß erhalten? Nehmt es uns nicht übel, aber macht auch ihr etwas schneller, es ist doch unser Weizen, unser Brot.« Junge Wissenschaftler aus dem RGW-Koordinierungszentrum Odessa bringen einen



Baugeschehen in Mironowka; hier entstehen die modernen Pflanzen-Klimakammern, das künftige Experimentierfeld für RGW-Weizenzüchter

W. N. Remeslo privat – Freude und Entspannung nach schwerer, langwieriger Arbeit

Trinkspruch aus auf den »Altmeister«. Der wehrt sich, so tituliert zu werden: »Ob alt oder jung, auf die Jugendfrische und Leistungsfähigkeit der Sorte kommt es an.« Im übrigen, so teilte er mit, sei man bereits übereingekommen, daß Mironowka und Odessa noch enger zusammenarbeiten werden. »Die Zeit des Einzelzüchters ist vorbei«, sagt Remeslo. »Wert und Nutzen der Züchtung und ihre praktische Anwendung müssen heute weit über den Rahmen des Gebietes, der Republik, ja der Union hinaus gesehen werden. Das ist doch unser Vorzug im RGW. Wir müssen alle im Auge haben, von Kuba über Sibirien bis Vietnam.«

Wir erleben an diesem Abend einen Remeslo, der zu einem regelrechten Volkstribunen in Sachen Weizen wird. Er bleibt keinem ein Wort schuldig. Und so wird die fröhliche, ausgelassene Geburtstagsrunde, an der neben der großen Familie Remeslo an die zweihundert Gäste teilnehmen, zugleich zu einer mehrere Stunden dauernden Verständigung über Erreichtes und Künftiges. Zu ukrainischen Nationalgerichten, zu Wodka und Kuchen werden aufgeschnittene Weizenbrote gereicht, groß wie Wagenräder, extra gebacken, Landbrot à la Remeslo. Der frische Brotduft paßt so recht in diese Stimmung.

Entscheidend für den Erfolg sind die Ergebnisse des züchterischen Alltags, sind die Zuwachsquoten der Getreideernten in den RGW-Ländern. Tatsache ist, daß sich die Gesamtgetreideproduktion des RGW trotz der oftmals komplizierten Witterungsverläufe in den letzten Jahren kontinuierlich erhöhte. Und der Bedarf wächst sehr schnell, vor allem auch bei Futtergetreide für sich erhöhende Veredlungsproduktion. Besonders in der Stabilisierung der Erträge und ihrer weiteren systematischen Steigerung über bessere Bodenfruchtbarkeit, den Einsatz der Technik, der Agrochemie, der Bewässerung und vieler anderer Faktoren liegen große Reserven. Getreide ist nach wie vor das Schlüsselprodukt der sozialistischen Landwirtschaft. Die imperialistischen Staaten nutzen gegenwärtig ihre Positionen im Weltgetreidehandel, um Nahrungsmittel auch als Waffe gegen die Länder des RGW und die um ihre politische und ökonomische Selbstständigkeit ringenden Völker einzusetzen. Mitten in dieser weltweiten Auseinandersetzung stehen mit ihren Leistungen solche Züchter wie W. N. Remeslo, die Zuchträte verschiedener RGW-Länder, die gemeinsamen Forschungskollektive. In der DDR soll ein Viertel des geplanten Ertragszuwachses bei Getreide durch den Anbau neuer leistungsfähiger Intensivsorten erreicht werden. In den letzten fünf Jahren konnten unserer Landwirtschaft bisher neun neue Getreidesorten zur Verfügung gestellt werden, die aus heimischen Zuchtgärten stammen, darunter der Winterweizen »Almus«, die Braugerste »Trumpf«. Allein sechs dieser Sorten kommen aus dem Züchtungsbereich Hadmersleben, der sehr eng in gemeinsamen Zuchträten mit den anderen Instituten der RGW-Länder zusammenarbeitet. Zwischen Mironowka und Hadmersleben existiert schon über viele Jahre eine intensive, nutzbringende Brücke der Freundschaft. Hadmersleben »besitzt« in Mironowka faktisch eigene Versuchsflächen, DDR-Wissenschaftler arbeiten dort, sowjetische hier. Die Entwicklungszeiten neuer Sorten, die früher bis zu vierzehn Jahren betrugen, wurden so auf fast die Hälfte gesenkt. Aussichtsreiche Neuzüchtungen werden in der sozialistischen Landwirtschaft schnell vermehrt, so daß schon größere Mengen Saatgut vorhanden sind, wenn eine neue Sorte für den Anbau zugelassen wird.

Bis 1980, so planen Züchter aus der DDR und der UdSSR, sollen eine Wintergerstensorte mit einem Ertragspotential von 85 Dezitonnen pro Hektar und eine Winterweizensorte mit einem Potential von 100 Dezitonnen pro Hektar der Praxis zur Verfügung gestellt werden. Die Arbeiten daran laufen auf Hochtouren. Die neue gemeinsame Winterweizensorte, so hat W. N. Remeslo der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR vorgeschlagen, soll den Namen »Weizen der Freundschaft« tragen.



Prof. Dr. sc. Johannes Glasneck

Die Sozialistische Internationale

Der reformistische, unter dem Einfluß bürgerlicher Ideologie und Politik stehende Teil der internationalen Arbeiterbewegung ist seit nahezu drei Jahrzehnten in der Sozialistischen Internationale (SI) zusammengeschlossen. Die Schöpfer dieser Organisation wollten mit der Namensgebung bewußt Erinnerungen an die revolutionären Traditionen der I. (1864–1876) und II. Internationale (1889–1914) wecken, um damit die werktätigen Mitglieder fester an die sozialdemokratischen Parteien und Organisationen zu binden.

Doch die Gründung der SI ging unter Umständen vor sich, die durchaus nichts Revolutionäres an sich hatten. 34 Parteien, die insgesamt 9,7 Millionen Mitglieder umfaßten, schlossen sich 1951 in Frankfurt am Main zusammen. Wenige Jahre zuvor hatten die Führungen der maßgebenden europäischen sozialdemokratischen Parteien die große historische Chance, die sich nach dem Sieg über den Faschismus für eine Wiedervereinigung der Arbeiterbewegung und eine demokratische Erneuerung *ganz* Europas bot, vergeben. Statt dessen hatten sie die Kluft zwischen Sozialdemokraten und Kommunisten weiter als je zuvor aufgerissen, indem sie dem Marshall-Plan (1947) und der NATO (1949) zustimmten und somit halfen, Westeuropa dem USA-Diktat zu unterwerfen. Die politische Linie des kalten Krieges gegen die UdSSR und die volksdemokratischen Staaten bestimmte eindeutig den Gründungsakt von Frankfurt.

Nach ihrem Statut ist die Sozialistische Internationale nicht etwa eine Kommandozentrale der sozialdemokratischen Parteien, sondern eine lose Vereinigung mit dem Zweck, »die Beziehungen zwischen den ihr angeschlossenen Parteien zu verstärken und durch Übereinstimmung ihre politischen Auffassungen zu koordinieren«. Die SI strebt an, diesen Rahmen ständig auf »andere sozialistisch orientierte Parteien« zu erweitern. Sitz ihres Sekretariats ist London. Ihr Büro, in dem alle Mitgliedsparteien vertreten sind, beruft Parteiführerkonferenzen und andere Tagungen ein. Alle zwei Jahre versammelt sich der Kongreß, die höchste Körperschaft der Organisation.

Heute zählen die Parteien der SI annähernd 15 Millionen Mitglieder und vereinigen 80 Millionen Wählerstimmen auf sich. Ihr Haupteinflußgebiet sind die kapitalistischen Staaten West- und Nordeuropas sowie Japan. Sozialdemokratische Parteien erhielten in acht dieser Länder bei den letzten Parlamentswahlen mehr als 20 % der Stimmen, in weiteren sieben 30 bis 50 % (BRD, Großbritannien, Malta, Norwegen, Österreich, Portugal und Schweden). Zahlreiche sozialdemokratische Parteien üben Regierungsgewalt aus oder sind daran beteiligt. Die internationale Sozialdemokratie stellt also einen bedeutenden Faktor der Weltpolitik dar.

In ihrem politischen Handeln beruft sich die SI bis heute auf ihr in Frankfurt angenommenes ideologisches Grundsatzdokument: »Ziele und Aufgaben des demokratischen Sozialismus«. Diese Frankfurter Erklärung verwarf die Notwendigkeit einer einheitlichen wissenschaftlichen Weltanschauung der Arbeiterklasse und verkündete statt dessen weltanschauliche »Neutralität« und »Pluralismus«. Damit wurde faktisch das gesamte Spektrum der *bürgerlichen* Ideologie als die philosophisch-ideologische Grundlage der sozialdemokratischen Bewegung anerkannt. Der Sozialismus wurde aus einer Wissenschaft von der Entwicklung der Gesellschaft nach objektiven Gesetzen, zu denen die des Klassenkampfes und der Revolution gehören, zu einem Katalog klassenindifferenter ethischer Werte zurückentwickelt. Dem »demokratischen Sozialismus« ging und geht es nicht darum, den Kapitalismus durch eine revolutionäre Umwälzung zu beseitigen. Die rechten sozialdemokratischen Theoretiker und Politiker halten ihn für unendlich wandlungsfähig und »transformierbar«. Sie wollen den Kapitalismus in Richtung Freiheit, Gleichheit und Gerechtigkeit für die Massen erträglicher und damit widerstandsfähiger machen.

In der internationalen Klassenauseinandersetzung zwischen Imperialismus und Sozialismus führten die rechtssozialdemokratischen Führer ihre Dachorganisation mit der Frankfurter Erklärung eindeutig auf die Seite des Imperialismus. Der damalige SPD-Vorsitzende Kurt Schumacher erklärte in seiner Begrüßungsansprache auf dem Gründungskongreß, die Sozialdemokratie sei besser als die bürgerlichen Parteien zur Verteidigung der bestehenden gesellschaftlichen Ordnung geeignet. Antikommunismus und Antisowjetismus wurden zu Grundpfeilern der Ideologie des »demokratischen Sozialismus«. Diese Ideologie sollte nach den Worten des SPÖ-Vorsitzenden und österreichischen Ministerpräsidenten Bruno Kreisky »zum unmittelbaren Gegenpol des Kommunismus werden«.

Um ihren werktätigen Anhängern gegenüber glaubhaft zu bleiben, legten die sozialdemokratischen Führer jedoch stets Wert darauf, einen angeblichen »dritten Weg« zu verfolgen. So formulierte z. B. die Osloer Erklärung der SI von 1962: »Wir lehnen die seelenlose Tyrannei des Kommunismus ebenso ab wie die verschwenderische Ungerechtigkeit des Kapitalismus«.

Doch die praktische Politik sah anders aus als diese »Sonntagsresolutionen«. Die sozialdemokratischen Führer hatten sich fest in das imperialistische System integriert. Maßgebende sozialdemokratische Politiker, wie z. B. Attlee, Bevin und Spaak, gehörten zu den Schöpfern der NATO. Die gesamte SI engagierte sich für die EWG, dieses vereinte Europa der Monopole. Sozialdemokratische Regierungschefs, wie Mollet in Frankreich, führten den blutigen Kolonialkrieg in Algerien weiter oder sanierten, wie Wilson in Großbritannien, die britische Industrie auf Kosten der Arbeiter. All das war kein Kampf gegen »die verschwenderische Ungerechtigkeit des Kapitalismus«, sondern diente ihrer Verewigung.

Der realen Macht der Arbeiter und Bauern im sozialistischen Teil Europas dagegen hatten die rechten sozialdemokratischen Führer erbitterte Feinschaft geschworen und nutzten die SI als Instrument für diese Politik. Sie stellten sich an die Seite der geschlagenen Konterrevolutionäre von 1953, 1956 und 1968. Mit dem »demokratischen Sozialismus« als Exportartikel sollte die politisch-moralische Einheit des Volkes in den sozialistischen Ländern untergraben werden, während man in Afrika und Asien eine nichtkapitalistische Entwicklung zu verhindern trachtete.

Doch das zunehmende Gewicht der sozialistischen Staatengemeinschaft, ihre Erfolge im Ringen um die internationale Entspannung einerseits und die Krisenerscheinungen in der Welt des Kapitals seit Beginn der siebziger

1951	1963	1972	1978
9,8	11,8	14,4	15,0

Die Mitgliederentwicklung der Sozialistischen Internationale (in Millionen)

1972: Verhandlungen zwischen Delegationen der Französischen Kommunistischen Partei und der Sozialistischen Partei über ein gemeinsames Regierungsprogramm

Jahre andererseits blieben nicht ohne Wirkung auf die sozialdemokratische Bewegung. Ihre werktätigen Mitgliedermassen drängten nun energischer auf eine *anti*monopolistische Politik und auf die Wende vom kalten Krieg zur Entspannung. Besonders die Jugendorganisationen und die der Sozialdemokratie nahestehenden Gewerkschaften traten mit derartigen Forderungen auf. In führenden sozialdemokratischen Parteien, so in der SPD und der britischen Labour Party, entstand eine mehr oder minder organisierte Opposition. In den Niederlanden, in Luxemburg und Norwegen führten die Auseinandersetzungen innerhalb der Sozialdemokratie zu organisatorischen Spaltungen.

Auch die Parteiführungen begannen sich dem veränderten internationalen Kräfteverhältnis anzupassen. Da dies jedoch mit unterschiedlicher Intensität geschah, klafften erhebliche Differenzen zwischen den einzelnen Mitgliedsparteien der SI auf. Bereits in der Mitte der sechziger Jahre sagten sich die japanischen Sozialisten und die finnischen Sozialdemokraten von der NATO-treuen Linie der SI los und verfolgten eine aktive Politik der friedlichen Koexistenz. Sie wie auch die französischen Sozialisten nahmen nicht nur offizielle Parteibeziehungen zur KPdSU und zu anderen regierenden kommunistischen Parteien auf, sondern vereinbarten auch gemeinsame Aktionen mit den Kommunisten in ihren jeweiligen Ländern. Höhepunkte dieser Entwicklung waren die Teilnahme der Radikalen Partei Chiles – eines SI-Mitgliedes – an der Regierung der Unidad Popular von 1970 bis 1973 und das zwischen der französischen Sozialistischen Partei und der FKP im Jahre 1972 erarbeitete gemeinsame Regierungsprogramm.

Den äußersten rechten, reaktionären und entspannungsfeindlichen Flügel der SI bildeten dagegen die sogenannten »Exilparteien« – ein Häuflein geschlagener Feinde der Arbeitereinheit aus den volksdemokratischen Ländern –, die Israelische Arbeiterpartei, die Weltunion der »Sozialistischen« Zionisten und der nationalistische Jüdische Arbeiterbund. Doch die Attacken dieser Gruppen und Grüppchen, geprägt vom blinden Antisowjetismus gegen das Einschwenken der SI-Mehrheit auf den Kurs der internationalen Entspannung, waren vergeblich. Der Genfer Kongreß 1976 verwies überdies die beiden zuletzt genannten Verbände aus dem Status von Vollmitgliedern in den von »assoziierten Organisationen«.

Die in der SI tonangebenden Kräfte – die





Labour Party, die SPD und die skandinavischen Parteien – erkannten, daß ein Beharren auf den Positionen des kalten Krieges unweigerlich zum Auseinanderbrechen ihrer Organisation führen würde. Eine flexiblere Haltung war vonnöten. Deshalb beschloß das Büro der SI am 8. April 1972, das seit 1956 bestehende faktische Verbot der Aktionseinheit mit den kommunistischen Parteien aufzuheben und es den Mitgliedsparteien freizustellen, wie sie ihre bilateralen Beziehungen zu anderen Parteien gestalteten. Dabei sollten jedoch »keinerlei ideologische Konzessionen an den Kommunismus« gemacht werden. Damit ist der Weg der Zusammenarbeit mit den Kommunisten nicht mehr durch einen Beschluß der sozialdemokratischen Dachorganisation versperrt. Unabhängig von den Absichten ihrer Verfasser, bedeutet diese Resolution einen Erfolg des unermüdlichen Ringens der kommunistischen Weltbewegung um die Aktionseinheit der Arbeiterklasse. Es gehört zu den Grundsätzen kommunistischer Strategie und Taktik, die Auseinandersetzung mit der opportunistischen Ideologie des »demokratischen Sozialismus« zu verbinden mit dem Streben nach gemeinsamen Aktionen beider Hauptströmungen in der internationalen Arbeiterbewegung. Dieses Angebot zur Aktionseinheit reicht heute vom gemeinsamen Eintreten für die sozialen und wirtschaftlichen Lebensinteressen der Werktätigen über den Kampf um Frieden und Demokratie bis hin zur gemeinsamen Errichtung des Sozialismus, es umfaßt die sozialdemokratischen Mitglieder ebenso wie die Führungen.

Die tiefgreifendste Veränderung in der Haltung der Sozialistischen Internationale ist zweifellos ihre seit Anfang der siebziger Jahre vollzogene Hinwendung zur Politik der friedlichen Koexistenz. Die Abkehr von der völligen Identifikation mit der Außenpolitik der imperialistischen Reaktion, insbesondere der NATO und der USA, zu realistischen Positionen begann bereits in den sechziger Jahren, brach sich aber erst auf dem Wiener Kongreß der SI 1972 Bahn. Hier sowie auf den Kongressen in Genf 1976 und in Vancouver 1978 sprach sich die SI nicht nur gegen das Wettrüsten und für konkrete Abrüstungsschritte aus, sondern stellte sich auch auf den Boden der

1975: Erfolgreicher Abschluß von Gesprächen zur Friedenssicherung zwischen der KPdSU und der britischen Labour Party

zwischen den sozialistischen Staaten und der BRD abgeschlossenen Verträge und trat für die Verwirklichung der Schlußakte von Helsinki als Ganzes ein. Auf ihrer im Mai 1978 in Helsinki durchgeführten Abrüstungskonferenz hatten Vertreter der UdSSR und der USA Gelegenheit, den Standpunkt ihrer Regierungen zum Problem der Rüstungsbeschränkung und der Abrüstung darzulegen – ein in der Geschichte der SI bisher einmaliger Schritt.

Der positive Wandel in der Politik der Sozialistischen Internationale darf jedoch nicht zu dem Schluß führen, sie hätte ihren Charakter geändert. Mit der Anpassung an die Realitäten der siebziger Jahre suchen die rechtssozialdemokratischen Führer ihr Konzept des »demokratischen Sozialismus« in einer zeitgemäßeren Variante durchzusetzen. Worin kommt das zum Ausdruck?

1. Die maßgebenden politischen Kräfte in der SI tun alles, um das Zustandekommen einer weltumspannenden Aktionseinheit der Arbeiterbewegung zur Überwindung des kapitalistischen Systems zu verhindern. Zwar konnte die KPdSU den Kreis der sozialdemokratischen Parteien erweitern, mit denen sie in den Fragen der Friedenssicherung Kontakte aufnahm und Gespräche führte, so z. B. seit 1976 auch mit der Labour Party. Aber gerade diese und andere Parteien lehnen weiterhin jede Zusammenarbeit mit den Kommunisten im nationalen Bereich ab. Die SPD-Führung faßte dazu sogar einen ausdrücklichen Beschluß, den sogenannten Unvereinbarkeitsbeschluß vom Februar 1971. Er bedroht alle jene Sozialdemokraten der BRD, die Kontakte zur DKP, zum SDAJ oder zum Marxistischen Studentenbund Spartakus unterhalten, mit »Parteiordnungsverfahren«, die auch oft genug rigoros angewendet wurden. Die Führer der französischen Sozialistischen Partei benutzten die von 1972 bis 1977/78 bestehende Linksunion zu dem Versuch, die FKP aus ihrer Position als führende Kraft der französischen Arbeiterklasse zu verdrängen bzw. sie zu »sozialdemokratisieren«.

	1951	1975	1976	1978
Europa	19	20	22	22
Nordamerika	3	2	2	3
Lateinamerika	2	3	5	7
Asien	3	7	6	7
Afrika	–	2	2	2
Australien/Ozeanien	–	1	2	2
Sonstige (Weltunion der »Sozialistischen« Zionisten, Jüdischer Arbeiterbund)	2	2	–	–
Insgesamt (nicht mitgerechnet die sog. »Exilparteien«)	29	37	39	43

Die regionale Verteilung der Mitgliedsparteien der Sozialistischen Internationale

2. Gleichzeitig mit ihrem Bekenntnis zur Entspannung suchen die rechten Führer der SI die Machtsphäre des Imperialismus – wenn auch mit flexibleren Methoden – zu erhalten und seinen außenpolitischen Spielraum zu erweitern. Der auf dem Genfer Kongreß neugewählte Präsident der Dachorganisation, Willy Brandt, bezeichnete es als großes Verdienst der SI, bei der Eindämmung des revolutionären Prozesses in Portugal tatkräftig geholfen zu haben. Gerade in Portugal, in Spanien und Griechenland, aber auch in Italien und Frankreich sah es die Führung der SI in den letzten Jahren als ihre Aufgabe an, durch massive politisch-ideologische und auch finanzielle Einmischung revolutionäre Veränderungen zu verhindern. Demselben Ziel dient die 1978 in Vancouver erfolgte Aufnahme der regierenden Republikanischen Volkspartei der Türkei.

Die grundsätzliche antikommunistische und antisowjetische Position der SI wurde auch von ihren letzten Kongressen bestätigt. Sozialdemokratische Politiker haben sich zwar gegen die extremen Formen der Carterschen Menschenrechtskampagne gewandt, um die Erfolge der Entspannungspolitik nicht wieder in Frage zu stellen. Wenn sie jedoch in ihrer Genfer Resolution wiederum den Kommunismus mit dem Kapitalismus gleichsetzten und behaupteten, nur der »demokratische Sozialismus« könne die Menschenrechte garantieren, so bedeutet dies, daß die SI nach wie vor auf die langfristige ideologische Aufweichung der so-

zialistischen Staats- und Gesellschaftsordnung spekuliert.

3. Zu den Prioritäten in der Politik der SI in den siebziger Jahren gehört das Bemühen, ihre »Euro-Schlagseite« zu überwinden, Einfluß auf Parteien in den Ländern Asiens, Afrikas und Lateinamerikas zu gewinnen und schließlich zur politisch-ideologischen Führungskraft aller progressiven Strömungen in der »dritten Welt« zu werden. Solche Versuche sind nicht neu, scheiterten aber immer daran, daß die europäische Sozialdemokratie mit dem Odium eines Verfechters des Kolonialismus bzw. Neokolonialismus behaftet blieb. Doch schließlich mußten sich auch die rechten Führer der SI dem gewachsenen Einfluß der nationalen Befreiungskräfte auf die Weltpolitik wie auch den antiimperialistischen Stimmungen ihrer eigenen Mitglieder anpassen.

Heute verurteilt die Sozialistische Internationale Rassismus und Apartheid in Südafrika und solidarisiert sich mit den Befreiungsbewegungen von Namibia, Simbabwe, Südafrika und mit den sogenannten »Frontstaaten« ebenso wie mit den gegen die faschistischen Diktaturen in Lateinamerika kämpfenden demokratischen Kräften. Die SI baut auch ihre frühere vorbehaltlose Unterstützung Israels ab, die jahrzehntelang jede Einflußmöglichkeiten in den arabischen Ländern verhindert hatte. Mit zahlreichen Aktivitäten wirbt sie um das Vertrauen der führenden politischen Kräfte in der »dritten Welt«. Willy Brandt trat in Genf und Vancouver für eine neue Weltwirtschaftsordnung ein, um »den Graben zwischen den reichen Nationen der nördlichen Hemisphäre und den armen Völkern des Südens nicht noch tiefer werden zu lassen«. Bruno Kreisky besuchte im Auftrag der SI zwischen 1974 und 1976 dreimal die arabischen Hauptstädte und Israel. Er erkundete Wege zu einer Friedensregelung, trug die Erdölsorgen der westeuropäischen Industriestaaten vor und warb für den »demokratischen Sozialismus«. Im August 1977 veranstaltete die SI in Rotterdam eine Chile-Konferenz, an der auch Vertreter der KP Chiles teilnahmen und die der Suche nach Wegen der Zusammenarbeit *aller* demokratischen Kräfte Chiles zum Sturz der Diktatur galt. Schließlich wurde Afrika zum Hauptfeld der Tätigkeit der SI. Olof Palme, Vorsitzender der schwedischen Sozialdemokraten, reiste nach Angola, Sambia, Botswana, Moçambique und Tansania. Im Mai 1978 tagte die Sozialistische Internationale erstmals in Afrika, und zwar in Senegals Hauptstadt Dakar. Senegals Präsident Leopold Senghor, dessen Sozialistische Partei das bisher einzige SI-Mitglied auf dem afrikanischen Kontinent ist, bemüht sich, aus nationalreformistischen Gruppen eine afrikanische Zweigorganisation der SI zu bilden.

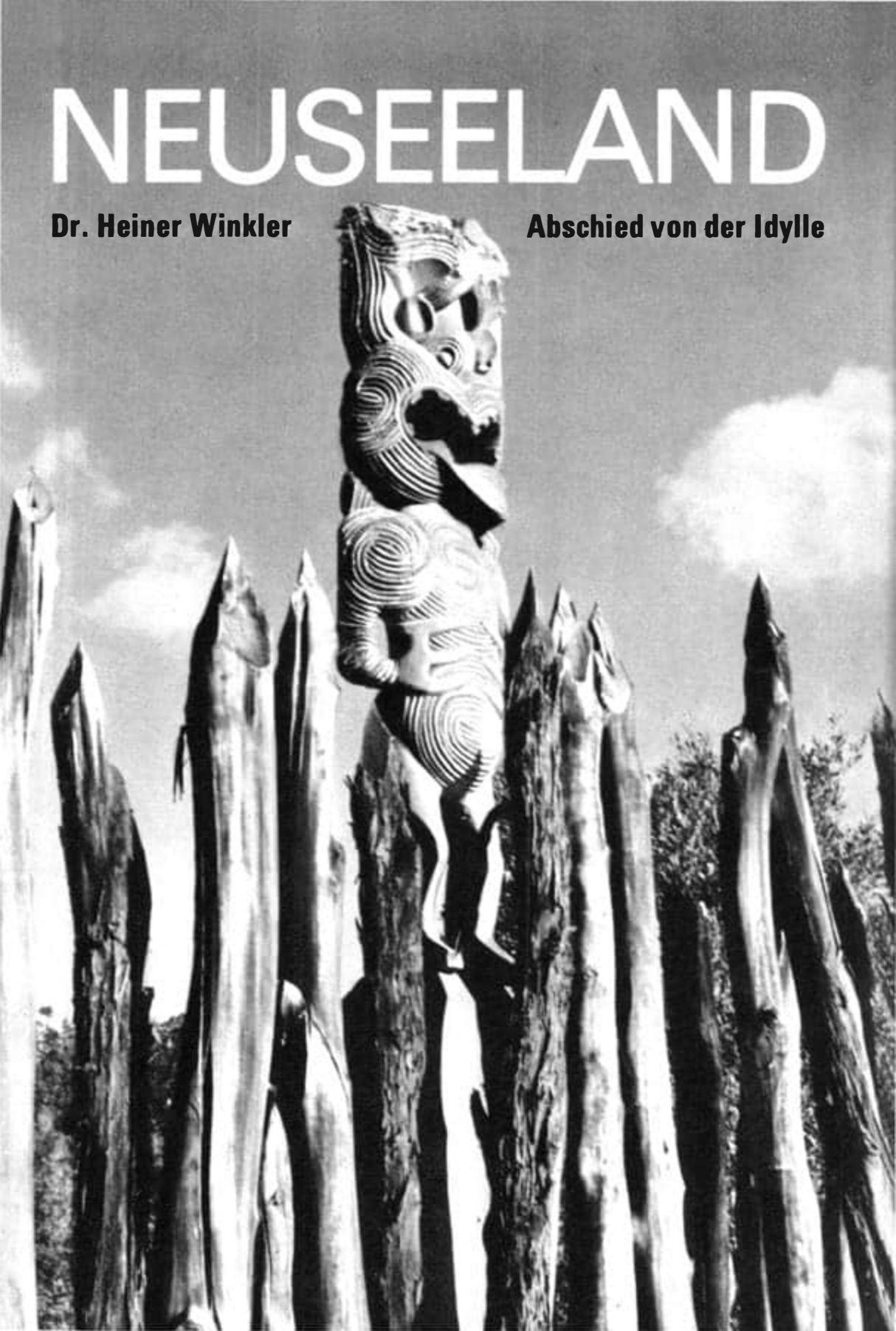
Um bei den Entwicklungsländern Erfolg zu haben, bietet sich die SI als »friedlicher Makler« an und betont ihre Unabhängigkeit von den sogenannten »Supermächten«. In der Tat stehen im Hintergrund dieser Aktivitäten die Interessen der westeuropäischen Monopole, ihr Bestreben, in der krisengeschüttelten kapitalistischen Weltwirtschaft dem amerikanischen Konkurrenten den Rang abzulaufen. Das politische Ziel des Werbens um die Länder der »dritten Welt« hat sich nicht geändert – mögen auch die Methoden heute anders sein als vor zehn oder zwanzig Jahren: Es geht der SI darum, die nationale Befreiungsbewegung von ihrem natürlichen Bundesgenossen, den sozialistischen Staaten, zu trennen, und zwar auch hier unter der Vorspiegelung, ihr einen »dritten Weg« zwischen dem »kapitalistischen Amerika« und dem »kommunistischen Rußland« weisen zu können. So drückte es Bruno Kreisky im Abschlußbericht über seine Nahost-Reisen erneut unumwunden aus.

Doch die Völker urteilen nicht nach Worten, sondern nach Taten. Nirgendwo ist bisher so etwas wie ein »sozialdemokratisches Staatensystem« entstanden. Dagegen gewinnt die von der Sowjetunion geführte reale Welt des Sozialismus ständig an Kraft und Einfluß; sie bleibt der sichere Hort für Freiheit, Unabhängigkeit und sozialen Fortschritt auch der Völker Afrikas, Asiens und Lateinamerikas.

NEUSEELAND

Dr. Heiner Winkler

Abschied von der Idylle



Gesäumt von majestätischen Gebirgsmassiven, ruht in einem Hochtal der türkisfarbene Lake Tekapo, einer der großen, einsamen, sehr tiefen Bergseen auf der Südinsel Neuseelands. Ende 1978 stieß ich an seinem Südufer auf ein ungewöhnliches Denkmal: Von einem Sockel aus Felsbrocken späht – in Überlebensgröße – ein bronzener Schäferhund, ein Collie. Einer Aufschrift zufolge wird hier an den Vierbeiner eines Jock McKenzie erinnert. Dieser war ein Hirte, vor allem aber ein dreister Viehdieb. Er entdeckte 1855 im Vorland des fast 4000 m mächtigen Mount Cook eine ausgedehnte, grasbestandene Ebene. Sie trägt übrigens noch heute seinen Namen. McKenzie bevölkerte sie alsbald mit etwa 1000 Schafen, die ihm nicht gehörten. Sie stammten aus den Herden schon bestehender Farmen im Tiefland. Sein vortrefflich dressierter Hund trieb sie ihm des Nachts über einen geheimen Gebirgspaß zu. »Jock« wurde schließlich gefaßt und eingelocht. Das Können seines Hundes aber fand – trotz der fragwürdigen Umstände – im ganzen Lande Bewunderung. Sie überdauerte die Generationen, beflügelte die Phantasie und ging in so manches Lied, in so manche Geschichte ein.

Das ist nur verständlich, wenn man weiß, daß die gewitzten Vierbeiner noch heute eine unentbehrliche Stütze der hochentwickelten Landwirtschaft Neuseelands (über 60 Mill. Schafe und 9 Mill. Rinder) bilden. Die allermeisten Farmen dort sind Familienbetriebe, die nur einige Tage im Jahr, zur Schafschur, fremde Arbeitskräfte heranziehen, nämlich die durchs ganze Land reisenden, hochangesehenen, gut verdienenden Schafscherer. Ansonsten bestehen die »Hilfskräfte« aus einer Schar von Hunden, ohne die der meist von seinen Söhnen oder anderen Familienangehörigen unterstützte Farmer buchstäblich aufgeschmissen wäre. Die Tiere sind häufig sogenannte Promenadenmischungen, flinke, untersetzte Kerlchen, oft Hündinnen. Das perfekte Zusammenspiel zwischen ihrem Herrn und ihnen ist verblüffend. Durch verschiedenartige Pfiffe veranlaßt sie der Farmer, eine Herde oder nur Teile davon an jeden x-beliebigen Ort zu lenken, in einen Stall oder in ein Gatter, zu einem der sorgsam eingezäunten Weideplätze, ja sogar zu Füßen ihres Herrn. Nur dadurch können z. B. Leute wie Vater Donald Blue und sein Sohn John auf einer Hochlandfarm wie der Ohao Downs Sheep Station, mit einem Bestand von immerhin 5000 Schafen auf einer Fläche von 1300 Acres (1 Acre = 0,4 ha), das Jahr über fertig werden.

Noch immer bildet die auf den Export orientierte Viehzucht (Feldfrüchte sind dagegen von nur untergeordneter Bedeutung) das Rückgrat der neuseeländischen Ökonomie. Das ist z. T. mit den ausnehmend günstigen klimatischen Bedingungen in diesem Bergland zu erklären. Zwar erstreckt sich der territorial den Britischen Inseln vergleichbare, aber nur 3 Mill. Einwohner zählende südpazifische Staat von den Subtropen bis zur Subantarktis. Aber das Seeklima sorgt im allgemeinen für mäßig warme Sommer und milde Winter sowie für ziemlich gleichmäßig verteilte Niederschläge. Natürlich gibt es Unterschiede. Die vulkanische Nordinsel ist wärmer, feuchter (dreimal soviel Regen wie in der DDR), fruchtbarer; hier liegt das Gewicht stärker auf der Rinderzucht. Demgegenüber ist der kühlere Süden z. T. recht unwirtlich. Seine kaum erschlossene urwaldbestandene Westküste ist oft bitterkalten, nassen Winden ausgesetzt; östlich davon herrscht dagegen stellenweise Steppenklima. Auf der niederschlagsärmeren Südinsel dominiert die Schafzucht.

Die Ausdehnung der Ländereien einer Viehfarm sagt übrigens hier noch nichts über deren Wirtschaftlichkeit aus. Bergfarmen von etlichen 10000 Acres bringen oft geringeren Ertrag als eine Milchfarm auf der Nordinsel mit nur einem Bruchteil der genannten Fläche. Die satten, immergrünen Matten, für den Fotografen das typische Landschaftsbild Neuseelands, findet man vorwiegend auf der Nordinsel, während die Berghänge im Süden trotz intensiver Düngung (meist aus der Luft) mitunter nur spärliches, hartes Büschelgras tragen und bestimmte

Vorangehende Seite: Kostbare Schnitzfigur im Maori-Dorf Whakarewarewa, dem Kulturzentrum der Ureinwohner Neuseelands

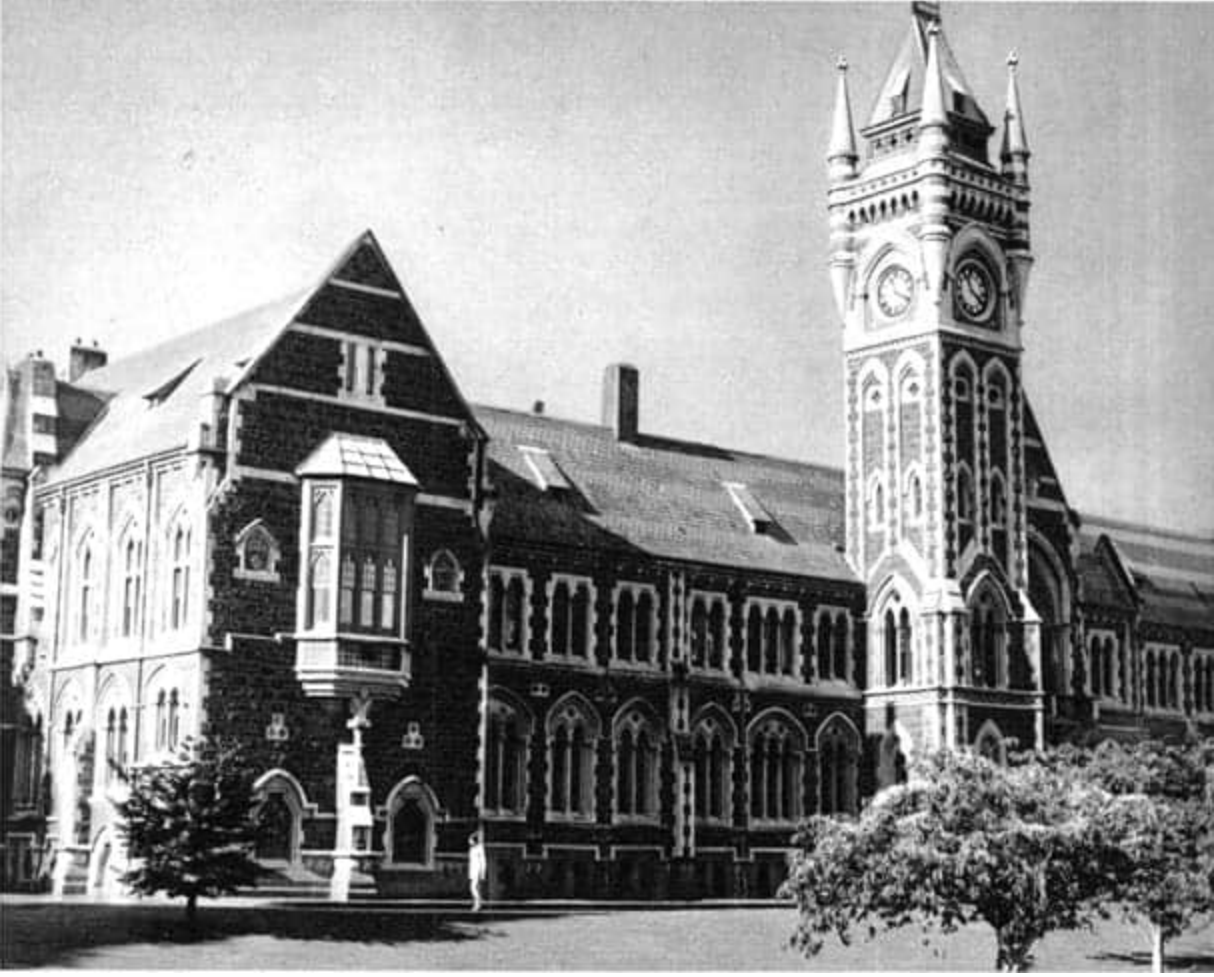
Blick auf die Hauptstadt Wellington

Regionen periodisch unter Dürren leiden. Die schwächer besiedelte Südinsel ist zwar wegen ihres teilweise hochalpinen Charakters ein Anziehungspunkt für den Auslandstourismus; ökonomisch bleibt sie aber hinter der Nordinsel, wo auch die Mehrzahl der größeren Städte liegt, sichtbar zurück.

Trotz des vorteilhaften Klimas mag die erwähnte Spezialisierung auf den Export von Viehzuchtprodukten verwundern, weil das Land von seinen Märkten so weit weg liegt. In Neuseeland geht die Sonne bereits wieder auf, wenn sie in Europa untergeht. Berlin und Wellington trennen 23000 km. Selbst zum benachbarten Australien sind es über 1600 km, zur Westküste der USA ebenso wie nach Tokio rund 13000 km. Bis in die jüngste Zeit der Menschheitsgeschichte war Neuseeland sogar unbevölkert, so daß hier zahlreiche, heute einzigartige Pflanzen und Vögel überleben konnten. Dazu gehört das Nationaltier, nach dem sich die Neuseeländer gern nennen, der scheue, nur nachts aktive Kiwi. Es handelt sich um einen Schnepfenstrauß von Haushuhngröße mit haarähnlichem Gefieder, ohne Flügel und Schwanz, aber einem sehr langen, ungemein kräftigen Schnabel.

Es sind erst 600 Jahre vergangen, seit sich die Wikinger der Südsee, die polynesischen Maori, im Ergebnis ihrer kühnen Entdeckungsreisen erstmals auf der Nordinsel niederließen. Als erste Menschen überhaupt hatten hier – vielleicht 500 Jahre früher – einige andere, von den Maori später absorbierte Polynesier Fuß gefaßt. Sie lebten von der Jagd auf den inzwischen ausgestorbenen Moa, ein flugunfähiger, bis 3 m hoher Laufvogel. Eigentliches Wild fehlte in Neuseeland fast völlig, bis die





Europäer kamen und Rehe, Wildschweine, Kaninchen, Opossums u. a. m. einführten. Bei diesen Europäern, die erst im vorigen Jahrhundert in das Inselland eindrangen, handelte es sich um Aussiedler von den Britischen Inseln, vor allem um Schotten und Iren, die meistens aus Existenznot ihre Heimat verließen.

Aus den Unterdrückten wurden allerdings sehr schnell Unterdrücker: In blutigen Auseinandersetzungen dezimierten sie die ursprünglich 500 000 Köpfe zählende Maoribevölkerung. Waffenhilfe gewährte die Londoner Kolonialmacht, die das Land zum Besitz der britischen Krone erklärt hatte. Viele der Überlebenden wurden überdies von ihren angestammten Ländereien vertrieben; Geschlechtskrankheiten, Masern, Grippe, Alkohol rafften weitere dahin. Es hat fast ein Jahrhundert gedauert, ehe die Maori, die lange als ein aussterbendes Volk galten, wieder 250 000 Menschen (1896 waren es nur 42 000) zählten. Damit stellte die Maoribevölkerung nun 8 % der Einwohner Neuseelands, ist aber nur mit 4 Abgeordneten in dem 92 Sitze zählenden Parlament vertreten. Heute werden sich allerdings die Maori (viele sind Mischlinge) zunehmend ihrer Identität und ihres tatsächlichen Gewichts in der neuseeländischen Gesellschaft bewußt; sie begnügen sich nicht mit der Rolle einer Touristenattraktion, sondern drängen darauf, daß die ihnen zugestandene staatsbürgerliche Rechtsgleichheit auch in der alltäglichen sozialen Praxis respektiert wird.

Noch Mitte des vorigen Jahrhunderts domi-

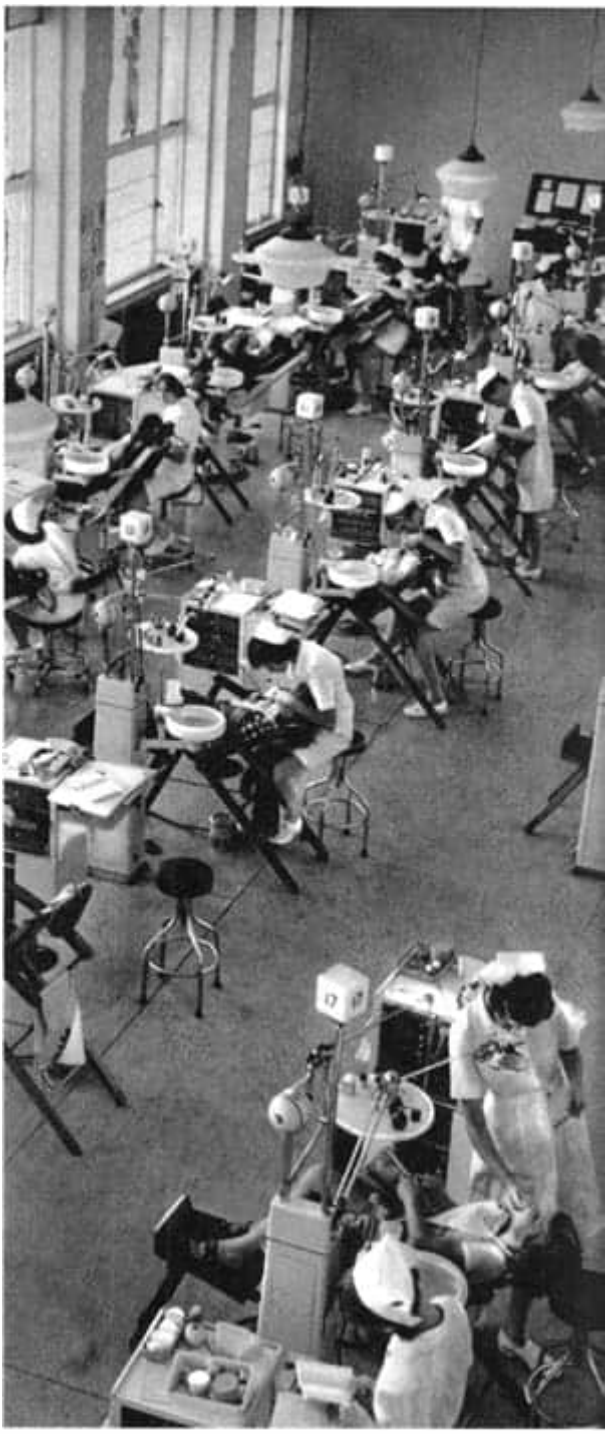
Die älteste Universität Neuseelands in Dunedin

nierte in Neuseeland die Holzwirtschaft. Die Wende brachte der 11. Dezember 1882. Damals traf in England die neuseeländische »Dunedin« ein, das erste Kühlschiff. Es hatte 4908 Schafe und Lämmer in gefrorenem Zustand an Bord. Das Fleisch befand sich in so guter Verfassung, daß es innerhalb von 14 Tagen verkauft war, und zwar zum Doppelten des Marktpreises, der sich in Neuseeland erzielen ließ. Das war das Startsignal für eine neue ökonomische Struktur des Landes. Unter dem Einfluß der Kolonialmacht verwandelte sich der Inselstaat in Windeseile in eine riesige Versorgungsfarm für Britannien; davon wurde in der Folgezeit seine gesamte Politik, aber auch seine Denk- und Lebensweise geprägt.

Der Gier nach Weideland fielen große Teile der Urwälder zum Opfer. Erst in den dreißiger Jahren wurde mit der Wiederaufforstung begonnen. Heute passiert man unterwegs nicht selten Waldgebiete, die einen europäischen Eindruck machen. Allerdings: Die hier verwendeten importierten Baumarten (vor allem Koniferen) werden bereits in einem Drittel der normalen Zeit schlagreif.

Bislang hielt Neuseeland im internationalen Fleischexport die Spitze. Bei Lamm gehen 95 %, bei Rind 75 % und bei Hammel 60 % der Produktion auf die Außenmärkte. Auch bei den Milch- und Butterausfuhren belegt Neuseeland in der Welt den ersten und bei Wolle den zweiten Platz.

Dem äußeren Eindruck nach ist das Inselland mit dieser Orientierung nicht schlecht gefahren, zumal die betreffende internationale Nachfrage unter dem Einfluß der beiden Weltkriege, aber auch der tiefgreifenden sozialen Wandlungen in der Welt zeitweise beträchtlich zugenommen hat. Städte und Farmgebiete Neuseelands wirken jedenfalls in der Regel recht wohlhabend, aber ohne auffälligen Luxus. Stolz verweisen die Bewohner auf gewisse soziale Errungenschaften: Bereits 1869 führten sie – als erste – das Frauenstimmrecht ein. Im Britischen Empire machte Neuseeland den Anfang mit einer allgemeinen Altersver-



Eine moderne Kinderzahnklinik in Wellington

sorgung (1898), die 1930 weiter ausgebaut worden ist. Ähnlich verhält es sich mit der 1907 eingeführten öffentlichen Kinderfürsorge. Seit 1941 ist die Behandlung in den öffentlichen Krankenhäusern kostenlos. Schulgeldfrei ist der Besuch der öffentlichen Grund- und Oberschulen, nur an den Universitäten werden nominale Vorlesungsgebühren erhoben. Allerdings gibt es im Gesundheits- und Bildungswesen ziemlich kostspielige private Einrichtungen für Bemitteltere.

Wenig bekannt ist die Tatsache, daß das Drei-Millionen-Volk der Menschheit eine Reihe außergewöhnliche Talente geschenkt hat. Recht geläufig ist der Name Edmund Hillarys, des Mount-Everest-Bezwingers. Erinnert sei aber auch an Ernest Rutherford, dem als erstem die Spaltung eines Atoms gelang. Er hat allerdings seine Karriere außerhalb seiner Heimat gemacht. – Mehr noch als früher erleidet Neuseeland heute – durch Abwerbung und Abwanderung von Intellektuellen und Fachkräften, ausgebildet auf Kosten der Steuerzahler – folgenschwere Substanzverluste, was dem Inselstaat die Lösung seiner komplizierten Zukunftsaufgaben erschwert.

Zum Thema Substanzverluste noch eine Anmerkung: Man stößt überall im Lande auf sogenannte Memorial-Halls, die die herkömmlichen Kriegerdenkmäler ersetzt haben und jetzt als Gemeindesäle dienen. Ihr Name erinnert aber daran, daß zahlreiche Neuseeländer während der verflossenen 150 Jahre auf vielen Kriegsschauplätzen ihr Leben ließen, wobei sie nicht selten für nackte Kolonialinteressen Britanniens sterben mußten. Der Eindruck, daß Neuseeland, fernab von den Brennpunkten des Weltgeschehens, eine wohlhabende Oase des Friedens darstelle, trügt also.

In solche idyllischen Vorstellungen paßt auch nicht die Tatsache, daß in den letzten Jahren eine zunehmende Anzahl von Familien dieses wunderschöne Land, das einmal ein gutes Auskommen für jedermann zu bieten versprach, wieder verläßt. Allein 1977 waren es 27000 Menschen – fast 1 % der Bevölkerung in einem einzigen Jahr! Während des Wahlkampfes für die Erneuerung des Parlaments im November 1978 lautete einer der oppositionellen Wahlslogans: »Der letzte, der das Land verläßt, möge das Licht löschen!« Hinter diesem grimmigen Spott steht nicht zuletzt die bedrückende Erkenntnis, daß die bisherige Lebensgrundlage Neuseelands, der Export von Viehzuchtprodukten, ernstlich bedroht ist.

Die Oberschicht Großbritanniens, das sich fast ein Jahrhundert lang von seinem neuseeländischen Dominium den Tisch decken ließ, hat ihren Fleisch- und Butterlieferanten heute rigoros den Stuhl vor die Tür gestellt. Der Beitritt zum Gemeinsamen Markt (EG), insbesondere die Einbeziehung des Landes in das Agrarzollsystem dieses »Clubs der Monopole Westeuropas«, hat die Neuseeländer schwer getroffen. Auf ihren traditionellen Märkten können sie seit 1977 keinen Käse und fast keine Butter mehr verkaufen. Die EG-Länder sitzen im Ergebnis einer ausschließlich am Profit orientierten Agrarpolitik jetzt selber auf riesigen unabsetzbaren Überschüssen fest. Die »Berge« von Butter, Milchpulver und anderen in den Speichern verderbenden Produkten werden heute immer häufiger zu Dumpingpreisen auf Drittmärkten abgesetzt. Durch diese EG-Konkurrenz sehen sich die Neuseeländer speziell in Asien in ihren Absatzchancen beeinträchtigt. Sobald die schon konzipierte sogenannte Marktordnung für Schaffleisch innerhalb der EG in Kraft tritt, wird das pazifische Inselland auch nicht mehr wie bisher 200000 t Schaffleisch in die EG-Länder liefern können.

Verzweifelt bemüht sich Neuseeland inzwischen, seine traditionelle Ausfuhr umzuorientieren, wobei es den asiatischen und pazifischen Raum anvisiert. Es wirbt auch um die Länder des RGW. Als Abnehmer spielt die UdSSR bereits jetzt eine bedeutende Rolle. Zugleich hat der Inselstaat, der früher in internationalen Fragen mehr oder weniger widerspruchslos der von den angelsächsischen Mächten eingeschlagenen Linie folgte und in deren Militärbündnisse verstrickt ist, auch seine

Geysir-Plateau bei Rotorua auf der Nordinsel



Im Schlachthaus von Dunedin auf der Südinsel

Außenpolitik etwas modifiziert, vor allem was die sogenannte Dritte Welt angeht. Das soll die außenwirtschaftliche Neuorientierung erleichtern, wobei man freilich nur zögernd und inkonsequent solche Akzente verändert, mit denen Neuseeland durch seine Traditionen als »weiße Kolonialmacht« vorbelastet ist.

Der strukturelle Umbau der Wirtschaft kommt nur langsam voran. Der Verarbeitungssektor ist zwar, durch energetische Vorteile begünstigt, im Ausbau, aber seine Betriebe sind in der Regel klein; die Produktion ist zersplittert, was ihre Konkurrenzfähigkeit ebenfalls beeinträchtigt. Im industriellen Zentrum des Landes, dem 800000 Einwohner zählenden Auckland, besuchte ich eine der Fertigungsstätten: Rex Consolidated Industries. Mit 450 Beschäftigten (darunter viele Südseeinsulaner) ist dieser Betrieb schon verhältnismäßig groß. Sein Sortiment allerdings besteht aus nicht weniger als 2000 Erzeugnissen. Dementsprechend begrenzt sind die Serien, und so hat es »Rex« trotz einer gewandten Unternehmensführung schwer, sich auf dem Markt durchzusetzen.

Der Chef, Mister Bruell, ein in den dreißiger Jahren aus der Tschechoslowakei emigrierter jüdischer Geschäftsmann, macht im Gespräch auch kein Hehl aus dem Ernst der Situation. Weder Landwirtschaft noch Industrie oder andere Bereiche sind seiner Ansicht nach in den kommenden Jahren in der Lage, allen Neuseeländern eine gesicherte Existenz zu gewährleisten. Der verschärfte Konkurrenzkampf zwingt durchweg zu vermehrter Rationalisierung und Konzentration. Die Landwirtschaft z. B. bietet nur noch 12 % der Erwerbsfähigen eine Beschäftigung. Zwar bezifferte die offizielle Statistik die Zahl der registrierten Vollerwerbslosen Ende 1978 mit weniger als 30000. Das aber nur deshalb, um – nach Meinung von Mister Bruell – die Öffentlichkeit nicht noch mehr zu beunruhigen. Er sagte mir dasselbe wie prominente Gewerkschaftsführer. In den offiziellen Arbeitslosenangaben fehlen nämlich ganze Kategorien: etwa Frauen, die vorher verkürzt arbeiteten, Leute, die resigniert haben,

Schulabgänger, die von vornherein keinen Zugang ins Erwerbsleben finden, die Abgewanderten und andere mehr. Nach Bruell waren Ende 1978 tatsächlich 120000 von der Arbeitslosigkeit betroffen, also bereits jeder zehnte, wobei die statistische Gesamtzahl der Arbeitskräfte mit nur 1,2 Millionen bei über zwei Millionen Erwerbsfähigen ohnehin niedrig erscheint.

Auch andere Kennziffern signalisieren die Gefahr. Noch 1960 rangierte Neuseeland in der kapitalistischen Welt beim nationalen Bruttoprodukt pro Kopf der Bevölkerung auf dem fünften Platz. Als ich 1973 das Land besuchte, befand es sich nur noch auf Platz fünfzehn. Fünf Jahre später war es gerade noch unter den ersten fünfundzwanzig.

Es fehlt nicht an Versuchen, die Sanierung der Probleme unter dem Motto »Gürtel enger schnallen« und »Intensiver arbeiten« auf Kosten der breiten werktätigen Schichten zustande zu bringen. Dadurch aber verschlechtert sich das soziale Klima rasch: Streikkämpfe sind heute wie nie zuvor an der Tagesordnung, wobei die starke gewerkschaftliche Zersplitterung die Erfolge beeinträchtigt.

Das Aufblähen der Verschuldung bildet einen weiteren Versuch, wenigstens für den Augenblick den entstandenen Schwierigkeiten abzuhelfen. Mit 5 Mrd. Dollar hat die private und öffentliche Auslandsschuld eine für dieses bevölkerungsschwache Land riskante Dimension angenommen. Auch die innere Verschuldung erhöht sich sprunghaft, insbesondere die der Haushalte. Die Familien sehen sich immer weniger imstande, ihre historisch gewachsenen Bedürfnisse mit den regulären Einkommen zu decken, zumal die Realeinkünfte, auch als Folge der hohen Inflation, allein zwischen 1975 und 1978 um 14 % zurückfielen.

Die Oberschicht, die entsprechend ihrer Interessenlage nur im Rahmen der kapitalistischen Eigentums- und Machtverhältnisse nach Lösungen sucht, ist sich über den künftig einzuschlagenden Weg jetzt mehr denn je uneins. Um die bestehende gesellschaftliche Ordnung funktionsfähig zu erhalten, greift der bürgerliche Staat immer weitgehender in die Wirtschaft und andere Lebensbereiche ein. Dabei steht an der Spitze der Regierung die konservative Nationale Partei (NP), die sich bisher konzeptionell alles Heil von der unbeschränkten privaten Unternehmerinitiative versprach. Gerade die NP hatte der bis 1975 regierenden Labourpartei »Einmischung« ständig zum Vorwurf gemacht. Da jedoch Labour vom Grundsatz her auch keine alternative Politik anzubieten weiß, ist nach meinem Eindruck Ratlosigkeit zum vorherrschenden Zug der politischen Szene in Neuseeland geworden. Das spiegelt sich nicht zuletzt im Verlust klarer Parlamentsmehrheiten wider: Bei den Wahlen Ende 1978 erzielte zwar die regierende Nationale Partei noch einmal eine dünne Majorität bei den Sitzen; der größere Anteil der Stimmen aber entfiel auf die Opposition. Das hat dem Streit über das von Britannien übernommene Mehrheitswahlsystem neuen Auftrieb gegeben.

Dieses System konserviert die Macht für die zwei etablierten Parteien und hält linke Kräfte fern, die auf grundlegende gesellschaftspolitische Veränderungen drängen. Die wichtigste Gruppierung der Linken ist die Sozialistische Einheitspartei Neuseelands, die den untrennbaren Zusammenhang zwischen dem Unvermögen, die jetzige Krise zu bewältigen, und der kapitalistischen Struktur der Gesellschaft konsequent aufdeckt. Etliche ihrer Mitglieder sind hochrespektierte Gewerkschaftsfunktionäre, aber zu einer politischen Massenpartei ist nach Einschätzung ihres Nationalsekretärs George Jackson noch ein weiter Weg zurückzulegen. Er sagte mir: »Der Umstand, daß sich – dank spezifischer Faktoren – die meisten neuseeländischen Werktätigen in der Vergangenheit eines gewissen Wohlstandes und relativ hoher sozialer Sicherheit erfreuten, hat weitverbreitete Illusionen über die Natur des kapitalistischen Systems begünstigt. Die Ernüchterung, die jetzt um sich greift, kann daher in ihren politischen Konsequenzen noch nicht abschließend beurteilt werden.«

Liebe Leser!

Wir haben ein Inhaltsverzeichnis der Bände 21 bis 25 zusammengestellt und zum Druck gegeben. Wenn Sie daran interessiert sind, schicken wir es Ihnen auf Wunsch gern zu. (Verwenden Sie bitte nur eine Postkarte!) Im übrigen sind wir Ihnen für kritische Hinweise zum »Universum« auch weiterhin sehr dankbar; namentlich zu der Umfrage »Wissenschaft heute und morgen – Experten geben Auskunft", die wir ab Band 22 veranstalten, hätten wir gern einmal Ihre Meinung erfahren.

Ihre
Universum-Redaktion

Bildquellennachweis: Fotos: Akademie der Künste der DDR, Berlin (S. 31); Akademie der Künste der DDR/Friedrich-Wolf-Archiv, Lehnitz (S. 410–413); APN/Presseagentur Nowosti, Berlin (S. 87, 128–136, 442, 444, 490); Forschungsinstitut »Manfred von Ardenne", Dresden (S. 186–187 u., 189, 190 o.); Sabine Beckmann, Hamburg (S. 451); Volkmar Billeb, Berlin (S. 78–80); Otfried Birnbaum, Halle (S. 278–280, 283–285); Vera Breitenborn, Berlin (S. 113–119); Erwin Buge, Leipzig (S. 446–449, 453); Walter Däberitz, Grimma (S. 24 u.); Walter Danz, Halle (S. 12, 15); Deutsche Bücherei, Leipzig (S. 418–421, 423); Deutsche Fotothek, Dresden (S. 10, 16, 126, 153, 155, 409); Heinz Dittrich, Großpösna (S. 494); Dr. Johann Dorschner, Jena (S. 455, 457); Margit Emmrich, Berlin (S. 1 lks., 3, 4 u., 172, 382, 463, 465); Günter Fischer, Leipzig (S. 440); Fotochronika TASS, Moskau (S. 164, 168–170); Redaktion »Freie Welt«, Berlin (S. 166, 167); Karlheinz Friedrich, Leipzig (S. 68, 69, 72–77, 297, 299–306); Uwe Gerig, Erfurt (S. 175–177, 181–183 r., 389–395, 396–400, 401–407); Wadim Gippenreiter, Moskau (S. 435); Achim Görnert, Berlin (S. 492, 494, 495); Dr. Erhard Jöst, Igersheim (S. 451); Institut für Angewandte Virologie, Berlin (S. 384, 385); Institut für Marxismus/Leninismus beim ZK der SED/Zentrales Parteiarchiv, Berlin (S. 107 o.r., 109, 111); Institut für Mikroelektronik, Dresden (S. 217); Karl-Schwarzschild-Observatorium, Tautenburg (S. 328/329, 331, 336); Hans Kleffe, Berlin (S. 120–125); Eberhard Klöppel, Berlin (S. 471); H. Knobloch, Zittau (S. 196 lks.); Dr. Karl Max Kober, Leipzig (S. 146–150); Dr. Gisela Krische, Leipzig (S. 353–360); Hans Krumbholz, Berlin (S. 237–240); Landesmuseum für Vorgeschichte, Dresden (S. 346–349, 351); Dr. Heinz Langer, Dresden (S. 223–235); Horst Liebing, Borsdorf (S. 220 u.); Uta Lindner, Halle (S. 436 o.); Hans Lutz, Dresden (S. 196 r.); Peter Meißner, Berlin (S. 2 lks., 33, 35, 36, 37, 40); Manfred Melde, Kamenz (S. 197); Dr. Georg Menchen, Weimar (S. 202–203, 204 o.); Prof. Dr. Heinz Mode, Halle (S. 282); Ing. Josef Molin, Prag (S. 265–277); Manfred Müller, Hohburg (S. 22 u.); Redaktion »Nauka i shisn«, Moskau (S. 89, 90, 288, 291 r.); Heinz Nitschmann, Grimma (S. 24 o.); Siegfried Oertel, Leipzig (S. 156–163); Photo-Documentation Francaise, Paris (S. 248–254); Progreß-Filmverleih, Leipzig (S. 373); F. W. Richter, Jena (S. 204 u.); Dieter Roski, Berlin (S. 416, 422); Renate Rössing, Leipzig (S. 151, 154); Alexander Schpikalow, Moskau (S. 313–319); G. Schulz, Rostock (S. 323); N. Smelow, Moskau (S. 433, 434, 436 o., 437 o., 437 u.); Wolfgang Stadler, Colditz (S. 23); Werner Starke, Dresden (S. 193–197 o., 198–200); Helfried Strauß, Berlin (S. 55); Klaus Tänzer, Dresden (S. 215–216); Archiv Urania-Verlag, Leipzig/Jena/Berlin (S. 244, 298 o.); VEB Hochvakuum, Dresden (S. 184, 188); Jutta Vialon, Bremen (S. 450); Volkstheater Rostock (S. 415); Hanjo Volster, Wismar (S. 326); VVB Schiffbau, Rostock (S. 320); Gerhard Weber, Colditz (S. 2 u., 19, 20 o., 21 + 22 o., 25, 26); Karin Wieckhorst, Leipzig (S. 473–480); Lothar Willmann, Berlin (S. 88, 91, 94, 287, 291 lks., 292, 294, 295); Lothar Wlocka, Dresden (S. 34); Eckhard Zobel, Berlin (S. 47); Zentralbild, Berlin (alle übrigen Fotos).
Zeichnungen: Adelhelm Dietzel, Dresden (S. 344/345); Gerd Ohnesorge, Magdeburg (S. 425–432); Wolfgang Parschau, Eggersdorf (S. 324/325, 438/439); Werner Ruhner, Beucha (S. 206–213, 338–342); Erich Schmitt, Berlin (S. 482–489); Hasso Seyferth (alle übrigen Textzeichnungen).

Übersetzungen: Prof. Dr. Oleg Gasenko »Im Weltraum leben«, Übersetzer: Prof. Dr. Lothar Pickenhain (aus: »Nauka i shisn«, Moskau); Prof. Dr. Gaj Iljin/Dr. Witali Iwanow/Dr. Isaak Pawlow »Kosmische Mode«, Übersetzer: Leo Korniljew (aus: »Nauka i shisn«, Moskau); Stojanka Polonova »Die Bücher sterben, wir müssen sie retten!«, Übersetzer: Egon Hartmann (aus: »Spektrum 78«, Sofia); Alexander Schpikalow »Rostower Emailkunst«, Übersetzer: Alfred Reißner; Prof. Dr. Nikolai Semjonow »Wissenschaft heute und morgen«, Übersetzer: Leo Korniljew (aus: »Nauka i shisn«, Moskau); Jean Suret-Canale »Afrikas Häuptlinge gestern und heute«, Übersetzer: Dr. Klaus Ernst; Dr. Michail Wassilewski »Die Feuer des Pluto«, Übersetzer: Leo Korniljew.
Der Nachdruck aus dem Roman »Tiefe Furchen« von Otto Gotsche erfolgt mit freundlicher Genehmigung des Mitteldeutschen Verlages Halle.

Walter Palm

ROHSTOFFE IM ENGPASS

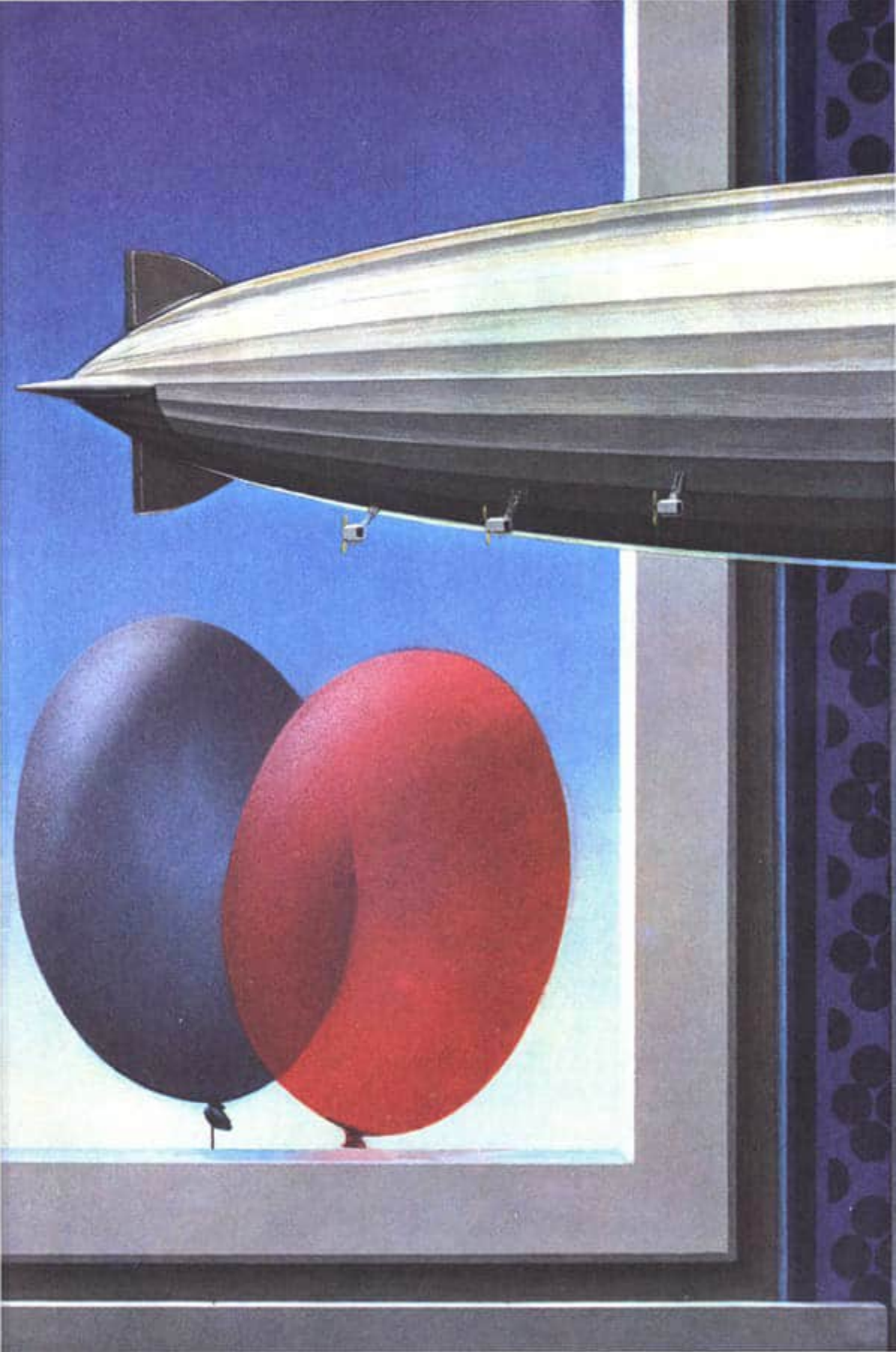
1. Auflage 1979. 224 Seiten,
10 Farbtafeln, 62 Farbfotos,
34 zweifarbige Zeichnungen, 36 Tabellen.
Format 14,7×21 cm,
Pappband, zellophaniert. DDR 12,– M

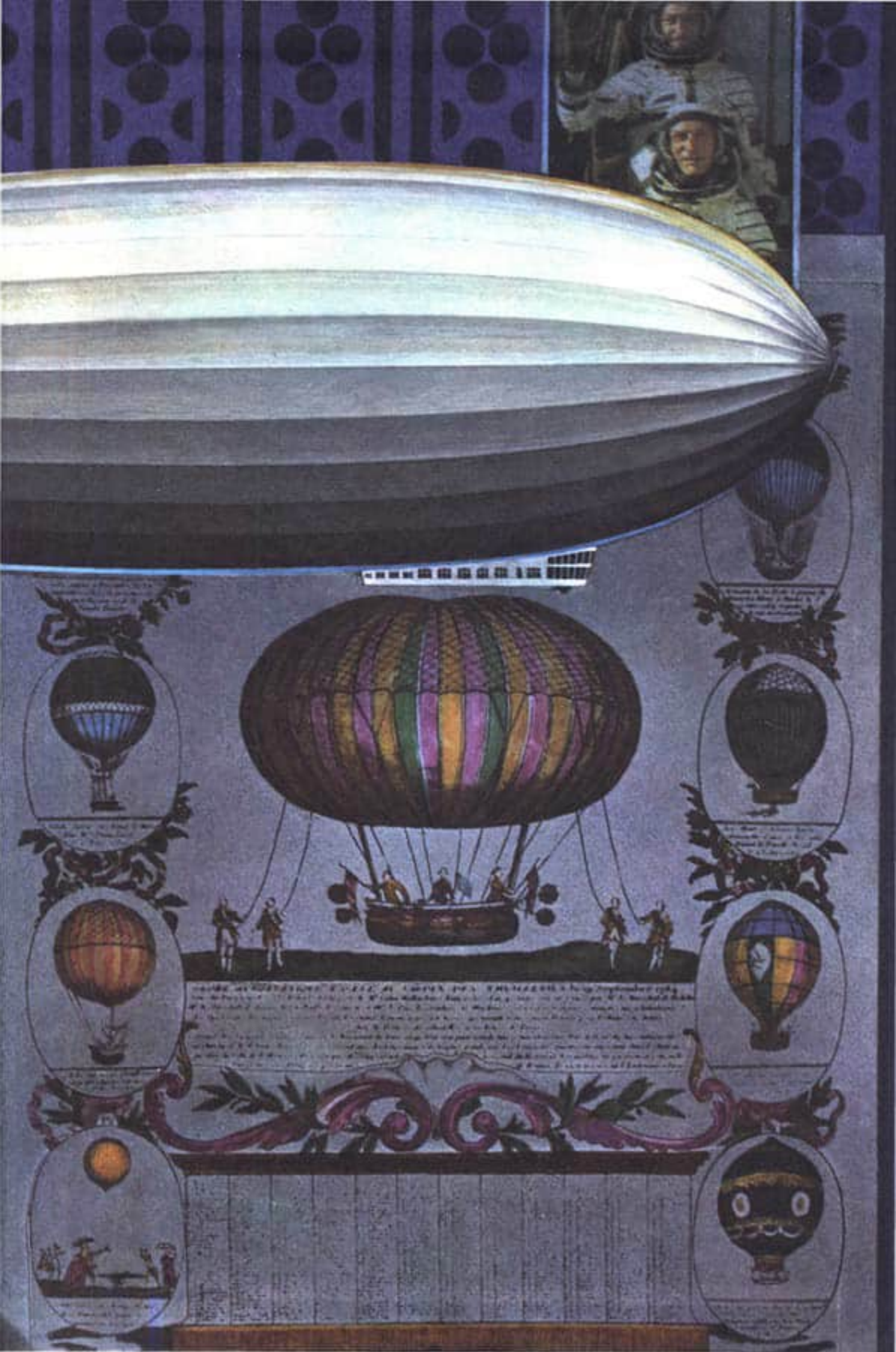
Rohstoffe sind knapp! Sie waren es in der Vergangenheit, sie sind es heute und werden es auch in Zukunft sein. Rohstoffsorgen haben sowohl die kapitalistische als auch die sozialistische Gesellschaft.

In diesem Buch werden die Ressourcen und Potenzen der Schatzkammer Erde beleuchtet und die Auswirkungen kommender Technologien auf den Bergbau einerseits wie auf die bessere Nutzung der Rohstoffe andererseits untersucht. Das Buch schaut zugleich hinter die Kulissen der Rohstoffkrise, entlarvt die imperialistische Strategie der Rohstoffbeschaffung und beweist, daß die gesamtstaatliche Leitung der Wirtschaft der effektivste Weg zur Lösung aller entstehenden Rohstoffprobleme ist.

Mit dem vorliegenden Sachbuch gelang dem Autor eine wissenschaftlich begründete und methodisch überzeugende Interpretation der komplizierten Rohstofffrage. Umfangreiches Beweismaterial stützt die optimistische Grundhaltung des Verfassers.

DDR 15,– M





Urania Universum

