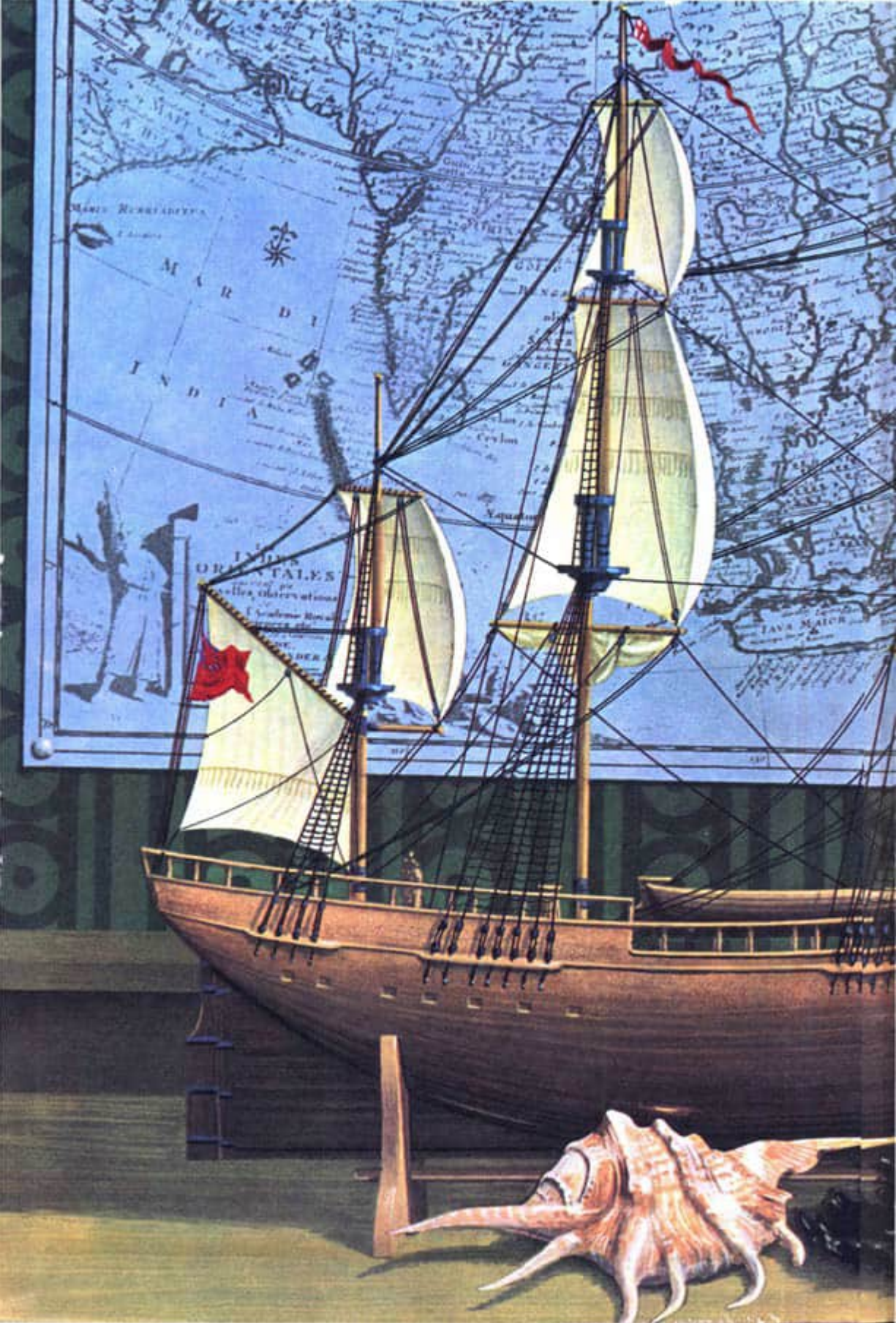


Urania Universum







Auf großer Fahrt

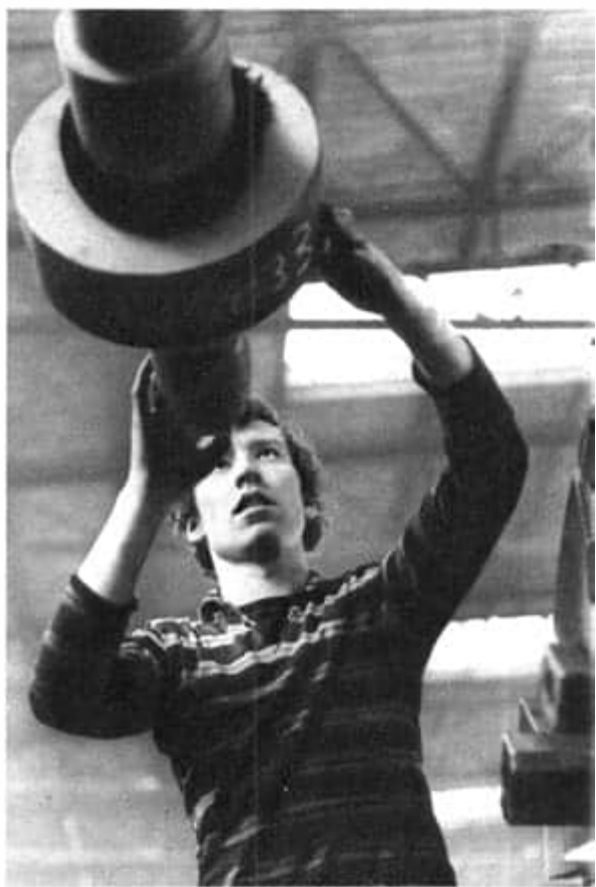
Wer verspürt angesichts eines Segelschiffes wohl nicht einen Hauch von Romantik und Fernweh? Wen vermag das Bild eines Windjammers in vollem Leinwandschmuck nicht zu begeistern? Freilich nehmen sich Großsegler in unserer Zeit der Supertanker, der Atom-U-Boote, der Container- und Ro-Ro-Schiffe, der Tragflügel- und Luftkissenfahrzeuge wie schwimmende Museumsstücke aus. Und stets hört man aufs neue die Frage, ob denn Segelschiffe heute noch eine Daseinsberechtigung haben. Die Antwort scheint auf der Hand zu liegen. . .

Kein Seemann wird dem Vergangenen nachtrauern. Der Seemann von heute ist weltoffen und dem Neuen aufgeschlossen, ein gebildeter Mensch, der mit der komplizierten Technik der modernen Schiffe auf du und du steht. Er weiß nicht zuletzt aus den Erfahrungen der alten »Seebären«, daß das Leben an Bord der Segler früher unglaublich hart und qualvoll war. Ja, die ganze Geschichte der alten Seefahrt war eine ununterbrochene Kette von Tragödien, gekennzeichnet durch die brutale Unterdrückung und Ausbeutung der Matrosen. Diese Geschichte – und das ist ein Stück unserer Seefahrtstradition – war freilich auch ein nie erlahmender Kampf der Bordproleten gegen die Pfeffersäcke, gegen die profitscheffelnden Reeder. Und diese Geschichte war nicht zuletzt ein Hohelied menschlichen Ringens gegen die Gewalten der Natur in Stürmen und Eisfeldern und in tropischer Sonnenglut. . .

(Lesen Sie bitte weiter auf Seite 9)

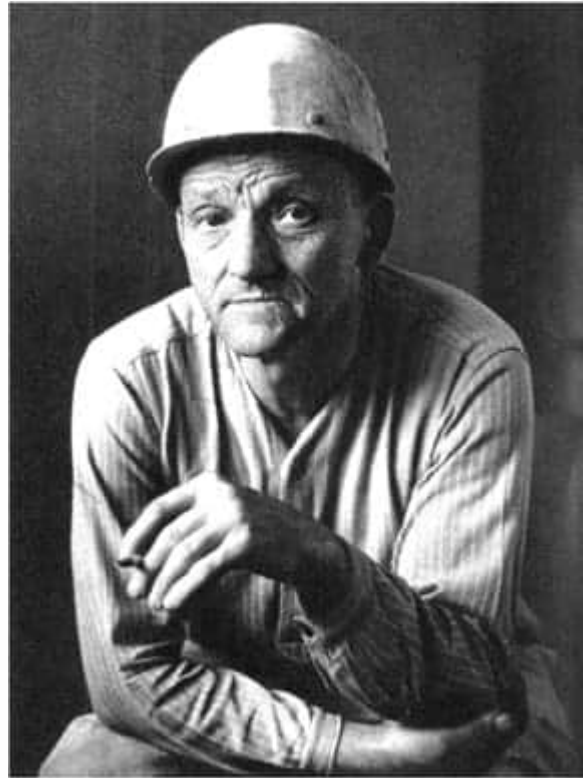
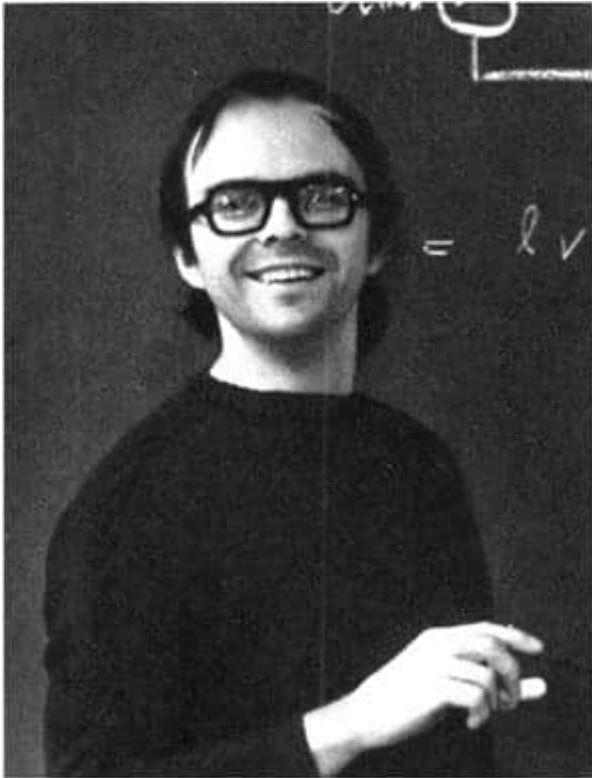
Urania Universum





Band 24

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. A. Pinther;
Prof. Dr. habil. M. Vorwerg; Prof. Dr. sc. W. Windsch



1. Auflage 1978, 1.–65. Tausend
Alle Rechte vorbehalten
© Urania-Verlag Leipzig · Jena · Berlin
Verlag für populärwissenschaftliche Literatur,
Leipzig 1978
VLN 212–475/34/78 · LSV 9819
Redaktion: Henry Heinig
Schutzumschlag, Einband und Typografie:
Horst Adler
Umschlagfotos: Rudolf Sack (vorn),
VVB Bauglas (hinten)
Vor- und Nachsatz: Klaus Thieme
Printed in the German Democratic Republic
Gesamtherstellung:
INTERDRUCK Graphischer Großbetrieb Leipzig
III/18/97
Best.-Nr. 653 5289
DDR 15,— M



Inhalt

- 9 *Fregattenkapitän Robert Rosentreter*
Auf großer Fahrt
- 19 *Wolf-Rainer Steven*
Rote Matrosen
- 25 *Manfred Otto*
Auf dem Reißbrett: Warschau 2000
- 39 *Dr. Anne-Sophie Arnold*
Angola im Jahre 3
- 49 *Prof. Dr. sc. H. Conrad/
Prof. Dr. sc. W. A. Engelhardt/
Prof. Dr. sc. E. Forth/
Prof. (em.) Dr. sc. Dr. H. Grimm/
Prof. Dr. sc. J. Irmischer/
Prof. Dr. Dr. h. c. M. Kossok/
Prof. Dr. sc. P. Kundler/
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. E. Leibnitz/
Prof. Dr. habil. A. Lösche/
Prof. Dr. sc. G. Neuner/
Prof. Dr. habil. H. Stiller/
Prof. Dr. Dr. habil. St. Tanneberger*
Wissenschaft heute und morgen –
Experten geben Auskunft
- 69 *Ingeborg Stiehler*
Kämpfende Kamera
Interview mit Dr. Sabine Katins
- 81 *César Leante*
Der Tag des Beginns
- 86 *Prof. Dr. sc. Willi Beitz*
Helden unserer Zeit
- 93 *Dr. Wiktor Bachur*
Unser »Ich«
- 99 *Hans Frosch*
Neptuns Lieblinge
- 107 *Dr.-Ing. Jürgen Lüscher*
Nordhafen Gdańsk
- 113 *Dr. Fritz Kunter*
Wagen, Karossen, Sänften und
Schlitten
- 121 *Dr. Rüdiger Gaudes*
Neujahrsfest am Mekong
- 127 *Prof. Dr. Franz Loeser*
Höhere geistige Leistungen – aber wie?
- 137 *Niels Eiteljörge*
Die Uhr im Gestein
- 145 *Dr. Horst Köpstein*
Der Soldat von Treptow

- | | | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 153 | <i>Georg Arras</i>
Flugmodelle – ferngesteuert | 276 | <i>Prof. Dr. habil. Hans Henseke</i>
La France – Mythos und Realität |
| 163 | <i>Iwan Wyltschew</i>
Häuser im Fahrstuhl | 289 | <i>Prof. Dr. sc. Elfriede Rehbein/
Andreas Kramer</i>
Aerobusse im Einsatz |
| 167 | <i>Im Gespräch mit Prof. Dr. Nikolai
Amossow</i>
Gesund sein – gesund bleiben | 297 | <i>Prof. Dr. sc. Herbert Hörz</i>
Albert Einstein
Zum 100. Geburtstag des hervor-
ragenden Physikers und streitbaren
Humanisten |
| 175 | <i>Dr. Irmfried Hiebel</i>
»... denn unser Wort ist Tat« | 303 | <i>Hans Weiß</i>
Die Kunst des Sgraffito |
| 187 | <i>Dr. sc. Siegfried Schnabl</i>
Jung gefreit – bald gereut? | 307 | <i>Gerhard Zázworka</i>
An der Wiege des T 815 |
| 193 | <i>Hans Krumbholz</i>
Zwischen Suceava und Maramureş | 313 | <i>Alexander Schpikalow</i>
Heitere Kunst aus Dymka |
| 201 | <i>Dr. Eberhard Rudolph</i>
Beat: Musiksprache unserer Zeit? | 318 | <i>Dr. Fritz Jungnickel</i>
Pflanzen aus der Retorte? |
| 207 | <i>Doz. Dr. habil. Ulrich Spahn</i>
Fettsucht im Kindesalter? | 327 | <i>Doz. Dr. sc. Edeltraud Felfe</i>
Schweden: »Wohlfahrtsstaat« im
Dilemma |
| 215 | <i>Gerhard Hohmuth</i>
Wie eine Schallplatte entsteht | 337 | <i>Dr. habil. Mechtild Störtzer</i>
Kirschen – maschinell geerntet |
| 223 | <i>Frank Leichßenring</i>
Rechtsfragen des Alltags: Eigentum und
Vermögen der Ehegatten | 343 | <i>Dr. Dieter B. Herrmann</i>
Das Rätsel der Tunguska |
| 227 | <i>Siegfried Oertel</i>
Auf den Spuren Samoris | 348 | <i>Paul Rosié</i>
Meister der Karikatur: Karl Schrader |
| 238 | <i>Joachim Winde</i>
»Weiße Flotte« von Saalburg bis Stralsund | 359 | <i>Johannes Gärtner</i>
Schuttdamm für »Venedig des Nordens« |
| 247 | <i>Dr. Johann Dorschner</i>
Gab es den Urknall? | 365 | <i>Prof. Dr. Velizar Velkov</i>
Die Wiedergeburt Karthagos |
| 257 | <i>Karlheinz Friedrich</i>
Weltmeister mit 14? | 373 | <i>Hermann Heinz Wille</i>
Mit der »Arktika« zum Nordpol |
| 265 | <i>Dr. Manfred Hähnert</i>
Glas – Werkstoff mit Perspektive | | |

- 382 *Dr. Heiner Winkler*
Japan: Hintergründe einer Herausforderung
- 396 *Gottfried Kurze*
Luftschiffe der Zukunft?
- 401 *Dr. sc. Klaus Neumeister*
Schmerzloser Schnitt durch den Körper
- 407 *Walter Conrad*
Energie vom Hausdach
- 415 *Dr. Dr. Wolfgang Günther*
Das Bauhaus – Absicht und Erbe
- 425 *Dr. Ulli Pfeiffer*
Sportjahr 1977 im Rückspiegel
- 441 *Brigitte Simon*
Die »Flöhe« und ihr roter Rock
- 447 *Prof. Dr. sc. Gerhard Brehme*
Brennpunkt Simbabwe
- 455 *Klaus Hurrelmann*
Report von der Trasse
- 461 *Dr. Horst Kapson*
»Renaissance« des linken Radikalismus?
- 467 *Dr.-Ing. Franz Müller*
Aufbruch zu einer neuen Eisenzeit
- 475 *Horst Hoffmann*
Troika im All
- 481 *Doz. Dr. sc. Christian Hänsel*
Neue Eiszeit oder Erwärmung?
- 487 *Dr. Jelena Arschawskaja*
Mutter und Kind im Tierreich
- 497 *Prof. Dr. sc. Parviz Khalatbari*
Bevölkerungsexplosion zwischen Karibik und Feuerland
- 505 *Doz. Dr. sc. Johannes Glasneck*
Der Zionismus – gestern und heute



Auf großer Fahrt

Fregattenkapitän Robert Rosentreter

Wer verspürt angesichts eines Segelschiffes wohl nicht einen Hauch von Romantik und Fernweh? Wen vermag das Bild eines Windjammers in vollem Leinwandschmuck nicht zu begeistern? Freilich nehmen sich Großsegler in unserer Zeit der Supertanker, der Atom-U-Boote, der Container- und Ro-Ro-Schiffe, der Tragflügel- und Luftkissenfahrzeuge wie schwimmende Museumsstücke aus. Und stets hört man aufs neue die Frage, ob denn Segelschiffe heute noch eine Daseinsberechtigung haben. Die Antwort scheint auf der Hand zu liegen. Wann begegnet man auf See schon einmal einem leinwandgefederten »Meereschwan«? Wenn ein solcher Segler in einen Hafen einläuft, strömen dann auch jedesmal viele Leute zusammen, um sich den Anblick dieser Seefahrtsrarität nicht entgehen zu lassen.

Kein Seemann wird dem Vergangenen nachtrauern. Der Seemann von heute ist weltoffen und dem Neuen aufgeschlossen, ein gebildeter Mensch, der mit der komplizierten Technik der modernen Schiffe auf du und du steht. Er weiß nicht zuletzt aus den Erfahrungen der alten »Seebären«, daß das Leben an Bord der Segler früher unglaublich hart und qualvoll war. Ja, die ganze Geschichte der alten Seefahrt war eine ununterbrochene Kette von Tragödien, gekennzeichnet durch die brutale Unterdrückung und Ausbeutung der Matrosen. Diese Geschichte –

und das ist ein Stück unserer Seefahrtstradition – war freilich auch ein nie erlahmender Kampf der Bordproleten gegen die Pfeffersäcke, gegen die profitscheffelnden Reeder. Und diese Geschichte war nicht zuletzt ein Hohe Lied menschlichen Ringens gegen die Gewalten der Natur in Stürmen und Eisfeldern und in tropischer Sonnenglut.

Die große Zeit der Windjammer begann in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts mit dem Gold-Run nach Kalifornien. Man hatte dort 1848 Edelmetall gefunden, und im Gefolge des daraufhin ausbrechenden Goldfiebers stieg sprunghaft der Bedarf nach schnellen Schiffen. Das gab den entscheidenden Anstoß für den Bau von Klippern. Sie zeichneten sich durch ihre schlanken Schiffskörper, durch extrem hohe Masten und eine Überfülle von Segeln aus. Für ihre Bedienung waren zwar mehr Hände erforderlich als für andere Schiffstypen, doch fiel dieser Umstand wenig ins Gewicht, weil die Goldbesessenen hohe Preise für einen Platz an Bord zahlten. Vornehmlich führte der Kurs von New York aus nach San Franzisko um das berühmte Kap Hoorn herum. Ein weiteres gutes Geschäft bot sich den Eignern der Klipper im Teetransport von China und Ceylon nach Europa, insbesondere nach England. Ins Unermeßliche stieg der Profit der kapitalistischen Reeder schließlich durch den Opiumschmuggel und den Sklavenhandel. Außerdem fanden Klip-

Das derzeit größte Segelschiff der Welt, die Viermastbark »Krusenstern«, Schulschiff der sowjetischen Hochseefischereiflotte. Länge über alles: 114,60 m, Breite 14,0 m, Tiefgang 7,80 m, Segelfläche 3400 m².

Die »Krusenstern«, erbaut 1926, ist noch ein echter Vertreter der großen Windjammer im Ausklang der Frachtsegelschiffszeit

per als Auswandererschiffe Verwendung. Millionen von Menschen in Europa, vor allem sehr viele Deutsche, die in ihrer Heimat keine Arbeit fanden oder politisch verfolgt wurden, hofften auf ein glücklicheres Leben in der Neuen Welt. Viele von ihnen überstanden nicht einmal die Überfahrt. Zusammengepfercht auf engstem Raum und unzureichend ernährt, starben Tausende an Typhus, Ruhr oder anderen Krankheiten. Die Reeder aber erzielten riesige Gewinne.

Hart war das Los der Seeleute. Für die gefährvolle und überaus schwere Arbeit auf den Seglern, bei schmaler Heuer und kärglichster Kost, fanden sich nie genug Mannschaften. Nicht selten wurden deshalb Sträflinge zum Schiffsdienst gezwungen. Und an der Tagesordnung war das sogenannte Shanghaien. Man überwältigte nichtsahnende junge Männer auf offener Straße und schleppte sie gewaltsam an Bord oder lockte andere in Kneipen, um sie betrunken zu machen und dann auf ein zum Auslaufen bereitest Schiff zu bringen.

Die »große Zeit« der Segelschiffahrt fiel in die Zeit des aufstrebenden Kapitalismus, und sie trug alle Merkmale des gewöhnlichen Kapitalismus, alle seine abstoßenden Züge. Brutalste Ausbeutung, Menschenhandel, Rauschgiftschmuggel, hemmungslose Profitsucht der Besitzenden, Not und Rechtlosigkeit der Besitzlosen, Kriminalität, Rassismus und Kolonialismus – all das finden wir in der einen oder anderen Form auch in der Geschichte der Segelschiffahrt, ihrer »Blütejahre« von der Mitte des vorigen bis zur Mitte unseres Jahrhunderts.

Ein besonderes Kapitel der Windjammerzeit bildeten die Schiffsrennen. Wer die Ladung am schnellsten an den Bestimmungsort zu transportieren vermochte, erzielte den besten Preis. Verständlich, daß die Reeder derartige Wettfahrten mit Vorliebe organisierten und den seemännischen Ehrgeiz und den Wettkampfeifer der Fahrenleute anstachelten. Die bürgerliche Sensationspresse und die Reklamemaschinerie taten das ihre dazu.

Zum denkwürdigsten Teerennen kam es

1866. Daran nahmen fünf Klipper teil. Ausgangspunkt der Fahrt war die Straße von Taiwan (Fouzhou). Die Distanz betrug 16 000 Seemeilen. In Großbritannien schloß man Wetten ab, das Rennfieber packte das ganze Land. Nach 99 Tagen steuerten zwei Segler dichtauf die britische Küste an: die »Ariel« vor der »Teaping«. Die Zeitungen waren voll von den Berichten über die Fahrt. Die Klipperkapitäne und Steuerleute feierte man wie heutzutage in westlichen Gefilden die Filmstars. Es gab Auseinandersetzungen und Verdächtigungen, Beschuldigungen und Zank um die ausgesetzten Prämien, weil die an zweiter Stelle eingekommene »Teaping« den ersten Platz beanspruchte, da sie 20 Minuten nach der »Ariel« gestartet war. Niemand sprach davon, daß die eigentlichen Gewinner die Reeder waren. Und noch weniger sprach man davon, daß diese Fahrt ein Spiel mit dem Tode gewesen ist. Es wurde das Letzte aus den Männern und Schiffen herausgeholt. Die Klipper segelten tagelang im Sturm mit äußerstem Risiko, nämlich mit allen Segeln, wodurch jeden Augenblick die Gefahr des Umschlagens bestand. Die Männer seilten sich bei der Arbeit fest, um nicht von Deck gespült zu werden. Es war ein todesverachtender Ritt, der nur dank hervorragenden seemännischen Könnens und mit sehr viel Glück nicht ins Verderben führte.

Nach der Eröffnung des Suezkanals 1869 und mit der rasch zunehmenden Zahl der Dampfschiffe gegen Ende des vorigen Jahrhunderts schien auch das Ende der Segelschiffzeit gekommen. Die neue Wasserstraße verkürzte den Seeweg nach Ostasien um etwa 10 000 km. Sie nutzte aber den Seglern nichts, die man hätte hindurchschleppen müssen. Außerdem war das Rote Meer ein ungünstiges Segelrevier für die Tiefwassersegler. Ihnen blieb also weiterhin nur der Weg um das Kap der Guten Hoffnung.

Doch kurz nach der Jahrhundertwende ergab sich für die Segelschiffe ein neues lohnendes Geschäft: die Salpeterfahrt. Der Salpeter, der in Chile in reichlichen Mengen vorkam,

Die sowjetische Bark »Towarischtsch«. Sie ist ein Schulschiff der sowjetischen Handelsmarine. Länge über alles: 82,10 m, Breite 12,0 m, Tiefgang 5,20 m, Segelfläche 1750 m²





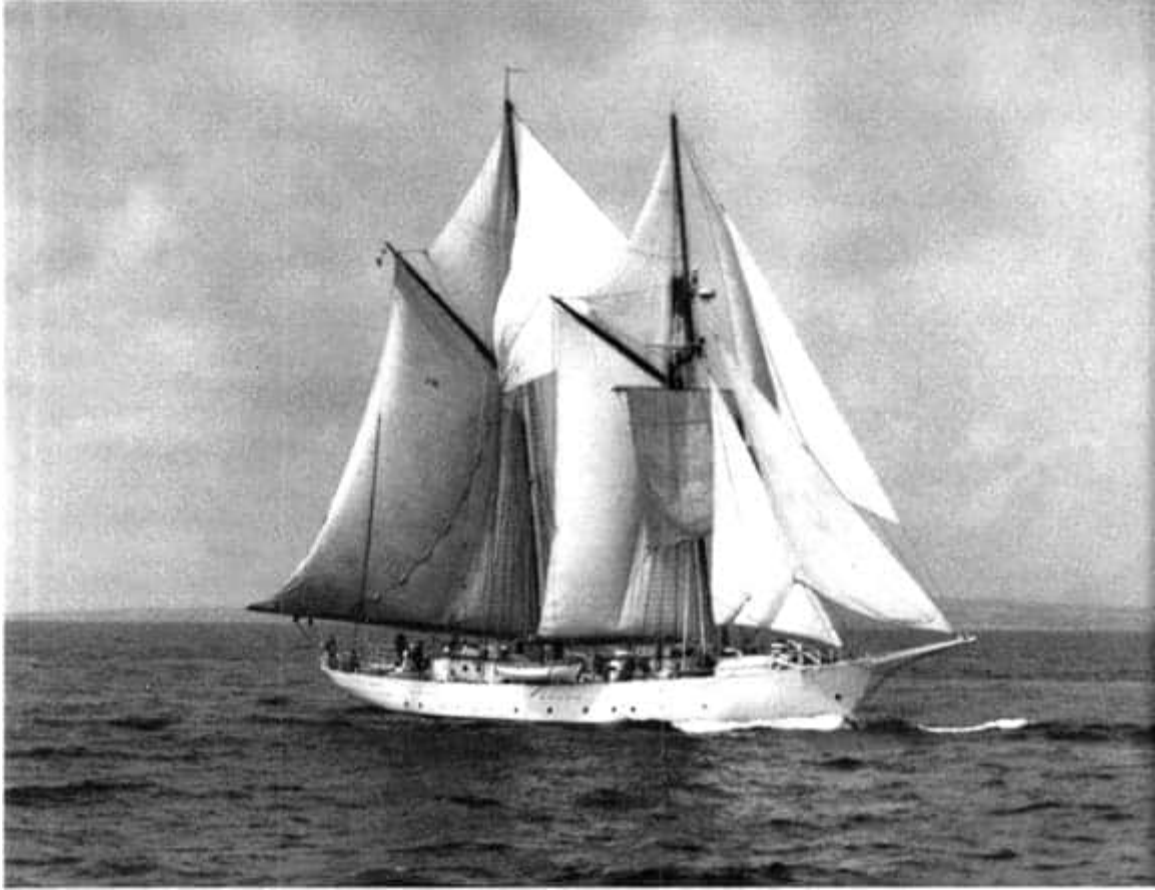
wurde in steigendem Maße als Düngemittel in der europäischen Landwirtschaft und als Rohstoff für die Herstellung von Sprengstoffen benötigt. Da der Panamakanal erst 1914 eröffnet wurde, mußte Salpeter auf dem langen Kurs rund um Kap Hoorn herangeholt werden. Inzwischen verwendete man auch im Segelschiffbau Stahl. Damit war es möglich, widerstandsfähigere Schiffskörper und vor allem auch größere Schiffe mit einem entsprechenden Laderaum zu bauen. Die neuen Schiffe hatten gegenüber den Klippern etwas niedrigere Masten und entwickelten zwar eine etwas geringere Geschwindigkeit; dafür beanspruchten sie aber auch eine geringere Mannschaftsstärke. Die Salpeterfrachtfahrt verlor dann nach dem ersten Weltkrieg an Bedeutung, als der Panamakanal gebaut worden war und Düngemittel auf chemischem Wege hergestellt werden konnten. Trotzdem behielt das Segelschiff auch weiterhin eine gewisse Bedeutung, und zwar für

die Weizenfahrt von Australien nach Europa. In den 30er Jahren fertigten australische Häfen noch jährlich an die 200 Segler ab. Es kam wiederum zu Wettfahrten. Wieder mußten viele Seeleute das rücksichtslose Profitstreben ihrer Reeder mit dem Leben bezahlen.

Ohnehin forderten Stürme und Klippen immer wieder unerbittlich Tribut. Die beim Teerennen 1866 erfolgreiche »Ariel« verschwand 1872 spurlos. Die Ozeane verschlangen allein in den Jahren zwischen 1880 und 1890 mehr als hundert deutsche Segelschiffe. Beim Weizenrennen von 1909, zu dem vier Schiffe von Australien aus antraten, gelangte nur die Bark »Herzogin Cecilie« an ihr Ziel. Niemand hat je erfahren, wo die anderen drei Schiffe ihr nasses Grab fanden.

Mit einer Tragödie endete die Frachtsegelfahrt endgültig, bei dem Versuch, nach dem zweiten Weltkrieg noch einmal Großsegler für den Getreidetransport einzusetzen. Die mit

Die »Georg Stage«, ein Schulschiff der dänischen Handelsmarine. Es handelt sich um ein kleines Dreimast-Vollschiff. Länge 41,0 m, Breite 8,40 m, Tiefgang 3,80 m, Segelfläche 860 m²



Gerste beladene BRD-Viermastbark »Pamir« sank im September 1957 während eines Sturms im Mittelatlantik. Von der Stammbesatzung und 40 Matrosenlehrlingen wurden nur 6 Mann gerettet.

Am gefährlichsten für die Segelschiffe war das Kap-Hoorn-Revier. Hier, vor den Toren der eisigen Antarktis, an der Grenze zweier Ozeane, toben ständig heftige Stürme. Sie erreichen Geschwindigkeiten von 200 km/h und türmen die Wogen bergehoch – bis zu 18 m! Nirgends sonst auf dem Weltmeer wüten solche anhaltend schwere Tiefdruckfronten. Nirgendwo sonst entladen die losbrechenden Seen derartige Energien.

Hinzu kommen die eisige Kälte, Schneetreiben oder Regenschauer, peitschende Gischt. Das Segeln in dieser wild brodelnden See verlangte hohes seemännisches Können, enorme Kraft und Geschicklichkeit sowie eiserne Härte. Dieses Gebiet zu durchfahren – von 50° s. Br.

im Atlantik bis 50° s. Br. im Pazifik – bedeutete pausenlosen Kampf mit den Urgewalten der Natur, bis zur Erschöpfung und nicht selten um Leben und Tod. Wochenlang kamen die Männer nicht aus den Kleidern, die schon bald total durchnäßt waren. Sie schufteten mit zerschundenen, klammen Händen, um die Segel zu reffen, wenn der Sturm plötzlich bedrohlich answoll, und sie wieder zu setzen, wenn er etwas nachließ. Sobald ein Segel abgerissen war, hieß es, ein neues zu befestigen, und das bedeutete stundenlanges Ringen in schwindelnden Höhen, über dem Deck der ständig geschüttelten, schlingernden, stampfenden und unter den Schlägen der überkommenden Seen dröhnenden Windsbraut. An ein warmes Essen war während der Kap-Hoorn-Umsegelung nicht zu denken. Kein Topf konnte sich auf dem Herd halten!

Im Durchschnitt dauerte eine Umrundung des Kaps im äußersten Süden Amerikas drei Wo-

»Falken«, eines der beiden Segelschulschiffe der königlich-schwedischen Marine. Es handelt sich um einen Zweimast-Gaffelschoner. Schoner – es werden Zwei- bis Siebenmast-Schoner unterschieden – haben

keine Rahsegel, sondern Gaffelsegel. Die »Falken« ist 39,30 m lang und 7,80 m breit; sie hat einen Tiefgang von 4,20 m und eine Segelfläche von 519 m²



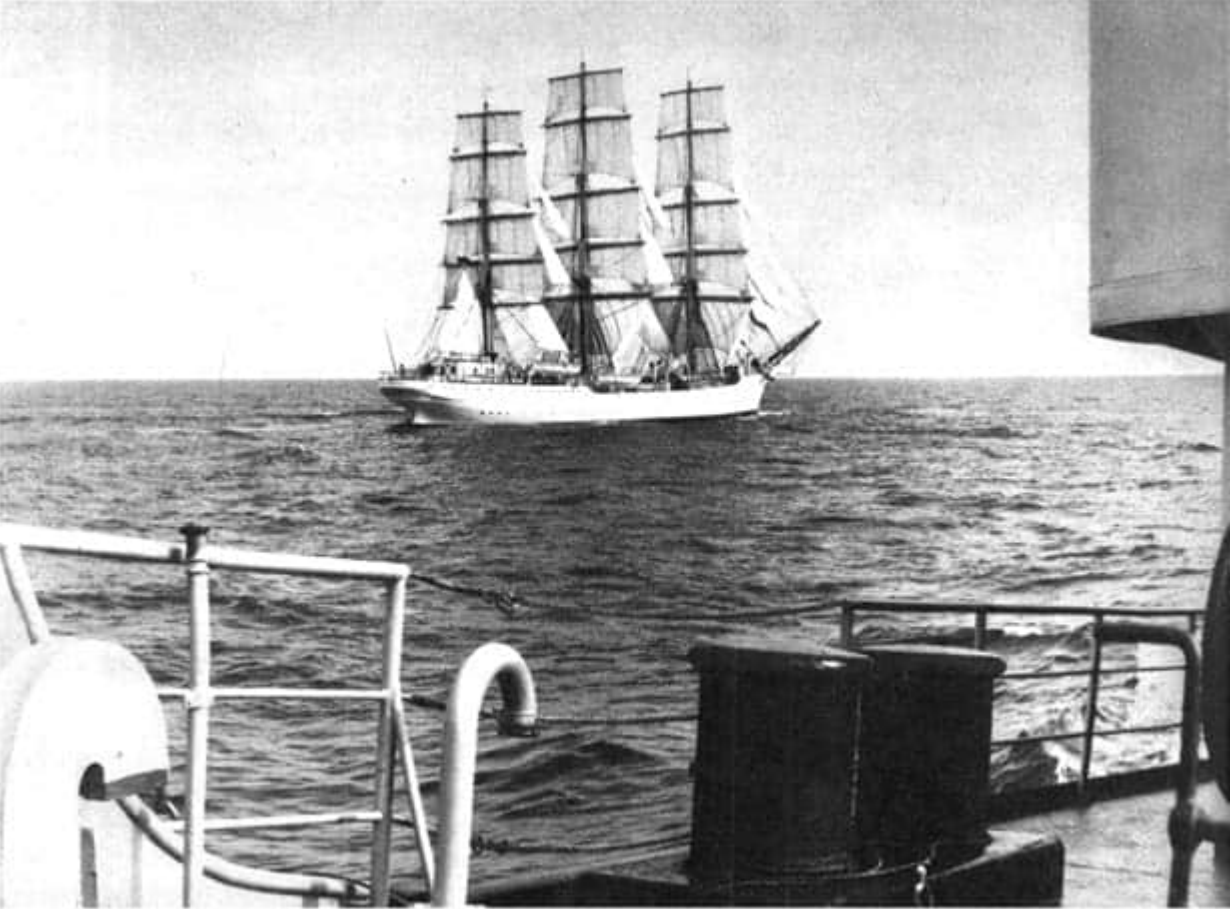
Zu den bekanntesten Segelschiffsreedereien der Welt zählten die deutschen Reedereien F. Laeisz und Rickmers. Neben dem Norddeutschen Lloyd, der HAPAG und der Woermann-Reederei gehörten sie zu den Beherrschern der deutschen Seewirtschaft, zu den Spitzen des Kapitals. Die Rickmers-Schiffe trugen sämtlich Namen der Rickmers-Sippschaft. Das größte war die Fünfmastbark »R. C. Rickmers« (erbaut 1905), der Tonnage nach mit 5 548 BRT hinter der »France II« (5633 BRT) das zweitgrößte Segelschiff der Welt überhaupt. Laeisz ließ 1895 die Fünfmastbark »Potosi« (4026 BRT) erbauen und 1902 das einzige Fünfmastvollschiff, das es je gab, die »Preußen«. Dieses Schiff bildete wohl den absoluten Höhepunkt des Segelschiffbaues und war mit 5081 BRT, einer Länge von 133,2 m und einer Segelfläche von 5 560 m² das insgesamt größte Segelschiff, das jemals die Meere befuhr. Die »Preußen« sank 1910 auf den Klippen von Dover nach einem Zusammenstoß mit einem Dampfer. Die Namen der Laeisz-Schiffe begannen übrigens alle mit dem Buchstaben P. Sie wurden deshalb

chen. Hervorragende Schiffe mit gut ausgebildeten Besatzungen und meisterlichen Kapitänen schafften es unter günstigen Umständen in kürzerer Zeit. Der Klipper »Flying Cloud« und die Viermastbark »Potosi« kamen auf die Rekordzeit von sieben Tagen. Das Vollschiff »Susanna« aber benötigte 100 Tage! Kap-Hoorn-Bezwinger genossen unter den Seeleuten einen hohen Ruf. Sie bildeten übrigens eine internationale Freundschaftsgesellschaft AICH (Amicale Internationale des Capitaines au Long-Course Kap Horniers). Gründungsort war 1937 St. Malo in Frankreich. Ihre Mitglieder müssen das Kapitänspatent »Auf großer Fahrt« besitzen. Wer als Kapitän das Kap Hoorn umsegelte, darf sich Albatros nennen, wer noch als Matrose oder Steuermann das Kap umrundete, heißt Malamok, nach einem kleinen Sturmvogel. Heute gibt es natürlich nur noch sehr wenige Cap Horniers.



Das Segelschulschiff der GST »Wilhelm Pieck«, eine Schonerbrigg. Es war der erste Schiffsneubau der Warnowwerft Warnemünde 1950. Länge 41,0 m, Breite 7,40 m, Tiefgang 3,20 m, Segelfläche 500 m²

Ein schwimmendes Museumsexponat – die »Gefion«, ein Zweimast-Toppschoner von den Bermudas. Das Schiff dient als Privat yacht für Ferienkreuzfahrten



in aller Welt P-Schiffe oder Flying-P-Liner genannt. Die bekanntesten waren neben den schon erwähnten die »Padua«, »Passat«, »Peking«, »Python« und »Parma«.

Wie steht es nun mit der Segelschifffahrt unserer Tage? Immerhin gibt es noch an die 150 Großsegler, und zwar nicht nur als schwimmende Museen, wie etwa das schwedische Königsschiff »Wasa«, wie Admiral Nelsons Flaggschiff »Viktory« oder die »Cutti Sark«, einer der seinerzeit schnellsten Klipper. Ein Drittel aller in unseren Tagen noch in Dienst befindlichen Segelschiffe wurde erst nach 1950 gebaut! In den westlichen Ländern ist es seit einigen Jahren zu einer teuren Mode geworden, mit Segelschiffen Urlaubsreisen zu unternehmen. Man muß kein Prophet sein, wenn man dieser Art Ferien zu machen eine Zukunft voraussagt. Natürlich dürfte das dann nicht das Privileg reicher Nichtsteuer bleiben. Man denke

nur an das Erlebnis, unter prallen Segeln über das Meer zu gleiten, oder an die Möglichkeit für ausgebildete Seesportler, sich aktiv zu erholen. Nicht zuletzt sei auf die Umweltfreundlichkeit eines Segelschiffes verwiesen; es bietet Ruhe, und der Reisende wird weder von Maschinenlärm noch von stinkenden Abgasen belästigt.

Windjammer sind heute in erster Linie Schulschiffe. Natürlich soll der Seemann unserer Tage die moderne, immer komplizierter werdende Technik der Schiffe beherrschen lernen. Elektronik, automatisierte Maschinensysteme findet er nicht an Bord eines Seglers. Doch der hochspezialisierte Fachingenieur an Bord eines Ro-Ro-Frachtschiffes, eines Tankers oder eines Atomeisbrechers muß vor allem auch Seemann sein. Er muß mit Wind und Seegang, Nebel und Eis fertig werden. Für die Erziehung zu Kollektivgeist, zur Liebe zum Seemannsberuf, zu

Das Schulschiff der polnischen Handelsflotte »Dar Pomorza«, ein Vollschiff. Vollschiffe haben mit Rahen voll getakelte Masten, im Gegensatz zu den Barken, deren letzter Mast mit Gaffelsegeln bestückt ist. Das

Schiff ist 91,0 m lang, 12,60 m breit, hat einen Tiefgang von 5,70 m und eine Segelfläche von 1 900 m²



Die Ketsch »Seute Deern« (BRD) dient als Schulschiff für die Handelsmarine und als Segler für touristische Kreuzfahrten. Länge 36,20 m, Breite 7,15 m, Tiefgang 3,50 m, Segelfläche 275 m²

seemännischen Fertigkeiten, zu Mut und Kraft bieten Segelschiffe die besten Voraussetzungen. Darum wohl gibt es kein nennenswertes seefahrtstreibendes Land, das nicht wenigstens ein Segelschiff besitzt.

Es ist wenig bekannt, daß die UdSSR über die größte Seglerflotte der Welt verfügt. Im Schiffsregister der Sowjetunion findet man die derzeit größten Viermastbarken »Krusenstern« und »Sedow«, das Vollschiff »Dunay« und die Bark »Towarischtsch«. Hinzu kommen drei Dutzend Barkentinen und Schoner. Einen Teil dieser Schiffe lieferten finnische Werften in den Nachkriegsjahren. Sie wurden zu einer Zeit in Dienst gestellt, als in den »traditionellen« Seefahrtsländern noch niemandem träumte, daß das Land Lenins in weniger als zwei Jahrzehnten die größte Fischereiflotte und eine der größten Handelsflotten der Welt haben würde, daß sich die Seekriegsflotte der Sowjetunion im gleichen kurzen Zeitraum zu einer erstrangigen Seemacht entwickeln würde. Der Bau dieser Segelschiffe hat sich als eine weit vorausschauende Maßnahme erwiesen!

Daß manch bekanntem und bewährtem Kapitän unserer DDR-Handelsflotte und manchem Kommandeur der Volksmarine auf den Planken des Segelschulschiffes der GST »Wilhelm Pieck« erste Seebeine wuchsen, bestätigt ebenfalls die Berechtigung einer Segelschiffsausbildung für die Kader moderner Flotten. Der Förderung des seemännischen Nachwuchses dienen in besonderem Maße die alle zwei Jahre stattfindenden Großseglerregatten »Operation Sail«. An diesen Treffen beteiligen sich seit 1972 auch Schiffe sozialistischer Länder. Die Regatta 1972 gewann Polens »Dar Pomorza«. Auf dem Kurs 1974 von Kopenhagen nach Gdynia siegte die sowjetische »Towarischtsch«. Das gleiche Schiff gewann auch die Fahrt des Jahres 1976, die von Plymouth nach Tenerife führte.

Die große Zeit der Windjammer ist unwiderruflich vorbei, doch Segelschiffe wird es weiterhin geben – rare, aber nützliche »Grandes dames« der Meere.

Oben: Die »Zawisza Czarna« (VR Polen), ein Dreimast-Stagsegelschoner. Derart getakelte Schiffe gibt es sonst nicht mehr. Länge 42,0 m, Breite 6,80 m, Tiefgang 4,60 m, Segelfläche 550 m²





ROTE

Wolf-Rainer Steven

MATROSEN

Vor Wilhelmshaven, auf Schilling-Reede, versammelte sich die Flotte: Linienschiffe, Schlachtkreuzer, Kleine Kreuzer und Torpedoboote. Die Besatzungen wußten, daß es zu einer letzten großen »Entscheidungsschlacht« gegen England hinausgehen sollte. Offiziell hieß es zwar, daß ein Manöver bevorstünde. Doch was sollte jetzt, Ende Oktober 1918, ein Manöver, noch dazu bei der äußersten Kohlenknappheit, die seit zwei Jahren herrschte? Und warum die seit Wochen zunehmende Hektik in den Stützpunkten? Weshalb schließlich ließen die Offiziere ihre Privatsachen an Land schaffen? Abend für Abend flossen in den Messen Bäche von Alkohol. Dann versetzten sich die Offiziere Seiner Majestät in eine Stimmung, die gemischt war aus dumm-chauvinistischem Siegestaumel, Galgenhumor und ergebener Untergangserwartung. Die Matrosen spitzten die Ohren und wußten bald Bescheid. Die Flunkis (Funker), Telegrafisten und Kuriere, die alle Hände voll zu tun hatten, konnten rasch herausbekommen, worum es sich handelte, nämlich um einen Vorstoß mit allen Kräften der Flotte gegen Britannien, um die »Grand Fleet« so oder so zum Kampf zu stellen!

Man war sich im Flottenstab über die Risiken eines derartigen Unternehmens durchaus im klaren. Doch den Engländern sollte – koste es, was es wolle – unbedingt ein letzter Schlag versetzt werden, auch um den Preis der

Aufopferung der eigenen Flotte. Deren Auslieferung war ja ohnehin von den Ententemächten als eine der Kapitulationsbedingungen gegenüber Deutschland gefordert worden.

Vielleicht aber, so spekulierten die Abenteurer, würde es doch gelingen, das Kriegsglück zu zwingen und die englische Flotte zu schlagen. Zumindest könnte eventuell auch schon ein Teilerfolg die Briten bei den unausweichlich bevorstehenden Waffenstillstandsverhandlungen nachgiebig machen und den Vertretern des Reiches bessere Verhandlungspositionen verschaffen. Vielleicht könnte das Reich dann einen Teil der Kolonien behalten und natürlich auf Kosten des jungen Sowjetrußlands doch noch jene Eroberungen machen, die sich die deutschen Imperialisten erträumt hatten, als sie 1914 den Krieg vom Zaune brachen. Wenn aber die Seeschlacht verlorenginge, würde man sich wenigstens des größten Teils der 80000, meist revolutionär gesinnten Matrosen der Flotte entledigt haben, die sich seit ihrem Aufstandsversuch im Hochsommer 1917 unter Führung von Albin Köbis und Max Reichpietsch als potentielle Gefahr für den deutschen Imperialismus erwiesen hatten.

Die Matrosen und Heizer waren aber nicht bereit, sich willfährig auf die Schlachtbank treiben zu lassen. Das Völkermorden hatte zwei Millionen deutscher Soldaten das Leben gekostet. Das Kaiserreich war am Ende seiner

Kräfte. Der militärische Zusammenbruch an den Fronten war unvermeidlich geworden. Die deutschen Imperialisten hatten Not und Elend über das Volk gebracht, hatten das Land in die Katastrophe geführt. Jetzt war das Maß voll!

Die jungen Arbeiter in Uniform hatten sich aus eigener Erfahrung davon überzeugen müssen, daß der Hauptfeind im eigenen Lande stand, daß Karl Liebknecht recht hatte. Die Ereignisse in der Hochseeflotte 1917 waren für sie eine blutige und bittere Lehre des Klassenkampfes gewesen. Die revolutionäre Matrosenbewegung im IV. Geschwader der Hochseeflotte, aufgebaut von dem Oberheizer Albin Köbis vom Linienschiff »Prinzregent Luitpold« und dem Matrosen Max Reichpietsch vom Linienschiff »Friedrich der Große« sowie anderen jungen Sozialisten, hatte dafür gewirkt, den imperialistischen Krieg durch einen Generalstreik der Arbeiterklasse, an dem sich die Marine durch einen Flottenstreik beteiligen sollte, rasch zu beenden. Mit einer großen Friedensdemonstration wollten sie ihrem Willen Nachdruck verleihen. Doch die militaristische Klassenjustiz schlug brutal zu. Reichpietsch und Köbis starben unter den Kugeln eines Exekutionskommandos. Hunderte von Matrosen und Heizern wurden zu Zuchthaus, Festungshaft und zum Dienst in Strafbataillonen verurteilt. Die Führer der Sozialdemokratie, die die Arbeiter schon 1914 verraten hatten, indem sie zum Krieg der Monopolherren und Junker Ja sagten, verleumdete die roten Matrosen als Meuterer und Landesverräter. Auch die Führer der 1916 entstandenen Unabhängigen Sozialdemokratischen Partei ließen die Matrosen im Stich. Die jungen Bordproletarier zogen aus ihrer Niederlage 1917 Schlußfolgerungen. Viele von ihnen wandten sich mehr und mehr der von Karl Liebknecht und Rosa Luxemburg geführten Spartakusgruppe zu. Sie verbanden sich stärker mit den Arbeitern in den Werften und Häfen.

Nunmehr, knapp ein Jahr später, stand ihnen eine neue Bewährungsprobe bevor. Sie waren wiederum berufen, im revolutionären Kampf vor-

anzugehen. Die sinnlose, verbrecherische Entscheidungsschlacht mußte verhindert werden!

Als auf dem Schlachtkreuzer »Moltke« der hintere Schornstein rot angestrichen wurde – als Erkennungsmerkmal im Gefecht –, beschlossen die Vertrauensmänner der Besatzungen insgeheim, dafür zu sorgen, daß spätestens vor Helgoland von den Heizern die Feuer aus den Kesseln gerissen werden, um den weiteren Vorstoß der Flotte in die Nordsee zu verhindern.

Die Männer auf dem Linienschiff »Thüringen« aber handelten sofort. Als am 30. Oktober morgens der Befehl zum Auslaufen kam, verbarrikadierte sich der größte Teil der Mannschaft im Vorschiff. Die Matrosen schnitten die Taljen durch und machten damit das Hieven der Anker unmöglich. Andere Schiffsbesatzungen folgten dem Beispiel. Die Heizer weigerten sich, die Feuer unter den Kesseln für das Auslaufen hochzubringen. So verloren die Kommandanten einer Reihe von Großkampfschiffen die Befehlsgewalt über ihre Mannschaften. Der Flottenchef mußte das Auslaufen verschieben. Auch am nächsten Tag verweigerten die Matrosen und Heizer mehrerer Linienschiffe und Schlachtkreuzer den Befehl. Die Flottenführung war nun entschlossen, ein Exempel zu statuieren. Zwei Torpedoboote und ein U-Boot erhielten Order, mit scharfen Torpedos in den Rohren wenige hundert Meter vor dem Linienschiff »Thüringen« in Schußposition zu gehen. Auf dem Linienschiff »Helgoland« erkannten die Artilleristen die mörderische Absicht und drehten die Geschützrohre auf das U-Boot und die Torpedoboote. Die Artilleristen hatten zwar die Geschütztürme besetzt, doch besaßen sie nicht die Schlüssel zu den Munitionskammern. So mußten die revolutionären Besatzungen beider Linienschiffe ihren Widerstand aufgeben. Bewaffnete Marineinfanterie kam an Bord und verhaftete über 400 Matrosen der »Thüringen« und mehr als 150 Mann der »Helgoland«. Noch einmal gelang es der Flottenführung, die Lage zu beherrschen. Ihr Vorhaben, zu einer »Entscheidungsschlacht« auszulaufen, mußte sie jedoch endgültig aufgeben.

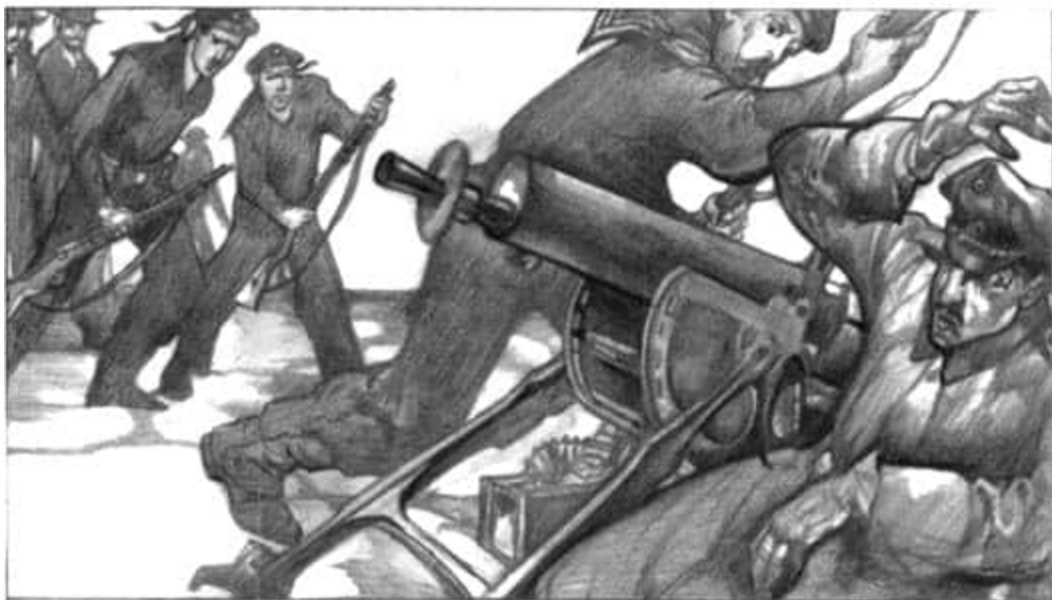
Aus Furcht vor weiteren Aktionen der Matrosen befahl die Flottenführung nun, die Geschwader zu dezentralisieren. Mit den einzelnen Schiffen und Geschwadern in verschiedenen Häfen würde man schon fertig werden. Die vor Wilhelmshaven konzentrierte Flotte aber war ein Pulverfaß, das jeden Augenblick explodieren konnte. Mit Schauern dachten die kaiserlichen Epaulettenträger an das, was sich ein Jahr zuvor in Rußland ereignet hatte!

Als die Schiffe nach Wilhelmshaven, Kiel, Bremerhaven und Cuxhaven abließen, erschollen von Bord zu Bord Kampfrufe: »Es lebe Liebknecht!« – »Hoch Soldatenrat!« – »Hoch die Internationale!« – »Nieder mit der Hohenzollern-Diktatur!« Kaum machten die Schiffe in den Stützpunkten fest, kam es erneut zu Verhaftungen. Das konnte freilich den Lauf der revolutionären Ereignisse nicht mehr aufhalten. In Kiel herrschte wie in ganz Deutschland erregte Empörung wegen der Fortsetzung des Krieges. Die Werkstätigen wollten endlich Frieden. Vertrauensleute der Werftarbeiter und Matrosen Kiels bereiteten für den 3. November 1918 eine Kundgebung vor. Die SPD-Ortsgruppenführung wollte diese Kundgebung verhindern. Die linken

Kräfte in der Arbeiterschaft und vor allem in der Flotte setzten sich jedoch durch.

Etwa 60 000 bis 70 000 Matrosen, Arbeiter und Soldaten versammelten sich trotz Verbots auf dem Exerzierplatz Waldwiese. Karl Artelt, ein Matrose aus dem Mansfelder Gebiet, mehrfach wegen »aufrührerischer Betätigung« gemäßregelt und schließlich zur Werftarbeit abkommandiert, hielt eine Ansprache. Ein SPD-Funktionär beeilte sich anschließend, vor »unüberlegten Handlungen« zu warnen. Doch die Menge schrie ihn nieder: »Demonstrieren, demonstrieren!« Und es erscholl der vieltausendfache Ruf: »Befreit die Gefangenen!«

Der mächtige Demonstrationzug setzte sich in Bewegung, drängte in die Innenstadt. An der Spitze marschierten die Besatzung des Linienschiffes »Markgraf« und die bewaffneten Matrosen der Torpedobootsdivision. Ihnen folgten die meist älteren Reservisten der Werftdivision, gemeinsam mit Werft- und Hafenarbeitern Kiels. Soldaten einer am Wege liegenden Kaserne, die den Zug aufhalten sollten, wurden ohne Widerstand entwaffnet. Viele von ihnen schlossen sich der Demonstration an. In der Karlstraße, vor dem Kaisercafé, stand ein Maschinenge-





wehr. Es eröffnete das Feuer. Etwa dreißig Menschen stürzten tot oder verletzt zu Boden. Entsetzen und Haß ergriff die Menge. Ein Matrose sprang mit mächtigem Satz vorwärts, drehte sein Gewehr um und zerschmetterte mit einem Hieb den Schädel des Mörders, des kommandierenden Offiziers.

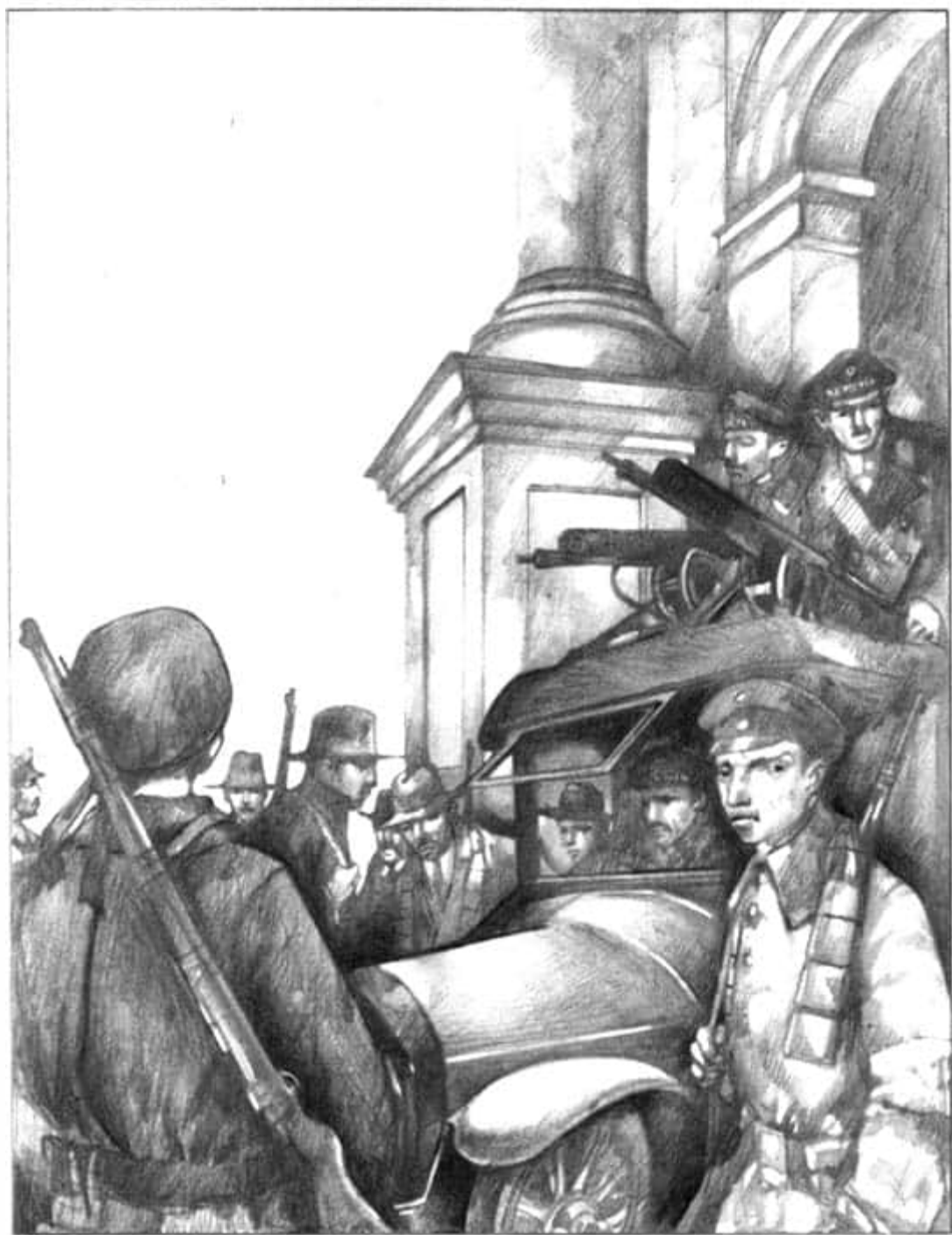
Es war nun kein Halten mehr. Matrosen, Arbeiter und Soldaten, viele Arbeiterfrauen und Jugendliche stürmten ein Widerstandsnest der Kaiserlichen nach dem anderen. Auf den Schiffen und Booten holten die Heizer und Matrosen die weiße Kaiserflagge mit dem schwarzen Balkenkreuz und dem Geier nieder und hißten die rote Fahne der Arbeiterklasse. Die Offiziere wurden entwaffnet. Am Abend hatte die Revolution in Kiel gesiegt.

In den frühen Morgenstunden des 4. November versammelten sich die Vertrauensleute der einzelnen militärischen Verbände und Dienststellen sowie der Betriebe Kiels und wählten den ersten deutschen Arbeiter- und Soldatenrat. Auf dem in der Werft liegenden Linienschiff »König« kam es noch zu einem blutigen Kampf. Die Offiziere wollten das Hissen der roten Flagge verhindern und schossen auf die Matro-

sen. Einer von ihnen stürzte getroffen auf das Deck. Die haßerfüllten Matrosen richteten die Mörder ihres Kameraden auf der Stelle. Die übrigen Offiziere verbarrikierten sich in einem Geschützturm. Sie ergaben sich erst, als der rote Kreuzer »Frankfurt« vor dem Dock Position bezog und die Revolutionäre androhten, den Geschützturm der »König« unter direktes Feuer aus nächster Distanz zu nehmen.

Bald loderten die Flammen der Revolution an der gesamten Küste. Die am 30. Oktober verhafteten 600 Heizer und Matrosen der Linienschiffe »Thüringen« und »Helgoland« verbrüderten sich während ihres Abtransports ins Binnenland, schon kurz nach der Abfahrt aus Wilhelmshaven, mit den Wachmannschaften. Geschlossen rückten sie in Bremen ein. In dieser alten Hansestadt halfen sie den Arbeitern, die von den Bremer Linken entschlossen geführt wurden, die Monarchie zu stürzen.

Am 4. November brach der Aufstand in Cuxhaven bei den Minensuch- und Torpedobootverbänden los. Zwei Tage später siegten die Revolutionäre – von den Cuxhavener Matrosen unterstützt – in Hamburg. Gleichzeitig entsandten die Matrosen Torpedoboote in die



Hafenstädte an der Ostseeküste, nach Lübeck, Wismar, Rostock, um auch dort das alte Regime zu stürzen. Und dann hieß es: Auf nach Berlin!

Es nützte nichts mehr, daß die kaiserliche Regierung die Eisenbahn- und Straßenzufahrten von der Küste sperren ließ. Es nützte auch nichts mehr, daß die SPD-Führung im Einvernehmen mit der Reaktion ihre übelste und raffinierteste Figur – Noske – nach Kiel entsandte, damit er dort für »Ruhe und Ordnung« Sorge und alles zu unternehmen trachte, um der Revolution entgegenzuarbeiten. Die Stunde der Entscheidung war da!

Am 9. November 1918 brach in der Reichshauptstadt Berlin die Revolution aus. Der Kaiser floh außer Landes. Die Arbeiter machten dem imperialistischen Krieg endgültig ein Ende.

Schon am übernächsten Tag formierte sich in Berlin auf Anregung Karl Liebknechts die Volksmarinedivision als bewaffnete revolutionäre Garde. Sie setzte sich aus in Berlin beheimateten Marineangehörigen, aus Matrosen der in der Hauptstadt stationierten Einheiten der Seeflieger und Marine-Zeppelin-Einheiten sowie aus den rund 800 aus Cuxhaven herbeorderten Heizern und Matrosen zusammen. Zeitweilig gehörten dieser Truppe rund 3500 Mann an. Die Volksmarinedivision besetzte und bewachte wichtige Gebäude Berlins, wie das Schloß und den Marstall, den Admiralstab und das Reichsmarineamt, Bahnhöfe, Banken und Telegrafämter, zeitweilig den Reichstag und die Reichskanzlei. Außerdem versahen die Matrosen Streifen- und Ordnungsdienst. Mit dieser Formation wurde während der Revolution der ernsthafteste Versuch unternommen, einen Teil des alten Staatsapparats zu zerschlagen bzw. unter strenge Kontrolle zu nehmen.

Natürlich war die Volksmarinedivision den reaktionären Kräften ein Dorn im Auge. So kam es wiederholt zu Provokationen und Überfällen auf Matroseneinheiten. Die schwierigste Bewährungsprobe mußte die Volksmarinedivision in der Weihnachtsnacht des Jahres 1918 bestehen. Gerade an jenem 24. Dezember, als viele

Matrosen in Urlaub waren, zog die Konterrevolution Truppen um Schloß und Marstall zusammen. Sie stellte ein Ultimatum für die Übergabe des Schlosses. Doch die Matrosen beugten sich nicht und nahmen den ungleichen Kampf an. Heldenhaft verteidigten sie sich gegen die Angreifer. Da erhielten sie plötzlich wirksame Hilfe. Es hatte sich nämlich wie ein Lauffeuer in den Arbeitervierteln herumgesprochen, daß die Weißen die Volksmarinedivision liquidieren wollten. Tausende eilten sofort ins Zentrum. Arbeiter, Frauen und Jugendliche griffen auf ihre Art furchtlos in den Kampf ein. Sie mengten sich unter die Soldaten und forderten sie auf, nicht auf ihre Klassenbrüder zu schießen. Wer den guten Argumenten nicht auf der Stelle Folge leistete, wurde im Handumdrehen entwaffnet und bezog – falls er noch Gegenwehr leistete – heftige Prügel. Das war ein vollständiger Sieg der revolutionären Kräfte, der Augenblick der größten Schwäche der Konterrevolution. Doch die Gunst der Stunde wurde nicht genutzt! Wieder gelang es der Reaktion, sich zu sammeln und mit Hilfe der verräterischen rechten SPD-Führung die Initiative nach und nach zurückzugewinnen.

Das Fehlen einer konsequenten marxistischen Kampfpartei nach dem Vorbild der Bolschewiki in Rußland machte sich schmerzlich bemerkbar. So konnte die Reaktion schließlich die Oberhand gewinnen und im Januar und März 1919 die revolutionären Kräfte durch Mord und grausamen Terror zurückdrängen.

Eine ihrer letzten militärischen Aufgaben erfüllte die Volksmarinedivision in der Neujahrsnacht 1918/19. Formationen dieser revolutionären Garde bewachten das Preußische Abgeordnetenhaus, jenes Gebäude, in dem der Gründungsparteitag der Kommunistischen Partei Deutschlands stattfand. So stand die Volksmarinedivision an diesem Wendepunkt in der Geschichte der deutschen Arbeiterbewegung an der Geburtsstätte jener Avantgarde auf Wacht, die in den folgenden Jahrzehnten »trotz alledem« siegverheißend den Kurs zum Sozialismus steuerte.

Auf dem Reißbrett:

Manfred Otto

Warschau 2000



BOHATEROM
WARSZAWY
1939-1945



»Biuro Planowania Rozwoju Warszawy« (Büro für die Planung der Entwicklung Warschau) – so lautet die Inschrift an einem flachen, unscheinbaren Gebäude in der Stefan-Batory-Straße unweit des Warschauer Stadtzentrums. Doch hier wird in großen Dimensionen gedacht, hier geht es nicht um die Gegenwart, hier wird für die Zukunft geplant. Auf zahlreichen Landkarten, Plänen und Reißbrettskizzen, die Tische und Wände bedecken, zeichnen sich die Konturen der polnischen Hauptstadt im Jahre 2000 ab. Nach der Verwaltungsreform in der Volksrepublik Polen 1975 wurde dieses Büro neu geschaffen, und man kann deutlich empfinden, daß sich Generaldirektor Dipl.-Ing. Adam Kowalewski und Direktor Dipl.-Ing. Zbigniew Filipow, die die kühnen Pläne für die Entwicklung der gesamten hauptstädtischen Wojewodschaft geduldig erläutern, sowie ihre übrigen Mitarbeiter der großen Verantwortung bewußt sind. Die neugeschaffene hauptstädti-

sche Wojewodschaft umfaßt eine Fläche von 3800 km², davon entfallen 440 km² auf Warschau selbst.

Bei allen Überlegungen ging man davon aus, daß Warschau auch in Zukunft zwei wesentliche Hauptfunktionen zu erfüllen hat. Erstens ist die Hauptstadt das politische, kulturelle, geistige und wissenschaftliche Zentrum des Landes, von dem die maßgebenden Impulse für die Entwicklung ganz Polens ausgehen, und zweitens verfügt Warschau nach dem Oberschlesischen Industriegebiet über das größte Wirtschaftspotential unseres Nachbarlandes.

Die Untersuchungen und Vorbereitungsarbeiten dauerten drei Jahre. In deren Ergebnis kam man zu dem Schluß, daß für das gesamte Warschauer Ballungsgebiet eine intensive Entwicklung geplant werden mußte, d. h. in erster Linie eine qualitative Strukturverbesserung. Man geht davon aus, daß im Jahre 2000 die Be-

Historisch getreu in alter Schönheit wieder aufgebaut: der Warschauer Altmarkt



bürfnisse von etwa drei Millionen Menschen befriedigt werden müssen, davon 1,5 Millionen in den heutigen Grenzen Warschaws. Was das bedeutet, sollen einige Beispiele zeigen.

Die Konzeption legt fest, daß bestimmte Flächen nicht mehr weiter be- oder ausgebaut werden dürfen. Das hat folgende Gründe. Unmittelbar am westlichen Stadtrand beginnt der großflächige Kampinos-Wald, die grüne Lunge der Stadt. Gegenwärtig wird dieses Gebiet durch die touristische Erschließung, wie den Bau von Unterkünften, Gaststätten und Imbißstuben, Camping- und Parkplätzen, die Anlage von Wanderwegen und die Abgrenzung von Naturschutzgebieten, als Erholungszentrum für die Hauptstädter gestaltet. Gleichzeitig ist der Kampinos-Wald das Ziel zahlreicher Besucher aus anderen Gegenden des Landes und aus dem Ausland.

Ebenfalls im Westen sowie im Süden Warschaws erstreckt sich die qualitativ beste land-

wirtschaftliche Nutzfläche innerhalb der Wojewodschaft. Da im jetzigen und im nächsten Jahrfünft die forcierte Entwicklung der Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft ein Hauptbestandteil der sozialökonomischen Politik des Landes ist, wird um die Erhaltung jedes Quadratmeters Acker- und Weideland gerungen.

Wiederum im Süden der Hauptstadt entsteht gegenwärtig im Siekierki-Bogen der Wisla (Weichsel), von geräumigen Parkanlagen umgeben, ein wissenschaftliches Zentrum, in dem nach seiner Fertigstellung etwa 50 000 Wissenschaftler und Studenten tätig sein werden. Außerdem befinden sich dort umfangreiche Sanatoriumskomplexe, die ebenfalls noch weiter ausgebaut werden sollen. Darum muß dieses klimatisch günstige Gebiet im Süden von Warschau ganz besonders vor schädlichen Umwelteinflüssen geschützt werden.

Die städtebauliche Zukunft Warschaws liegt

Die »Rückseite« der Hauptstraße Marszalkowska: Lichthofpassagen mit Geschäften, Gaststätten und Grünanlagen



demnach im Norden und Nordwesten der Stadt sowie in den dort angrenzenden Gebieten. Auf dem schlechtesten Boden soll so im Norden von Warschau, beginnend in Tarchomin und weiter in Legionowo, Nowy Dwór und Modlin, ein neues Ballungszentrum entstehen, das die Heimat von 620 000 Menschen werden soll. Obwohl die für die Bebauung vorgesehenen Flächen auf unfruchtbarem Boden gelegen sind, haben sie jedoch viele andere Vorteile: Die Landschaft und das günstige Klima bieten zahlreiche Möglichkeiten einer modernen und umweltfreundlichen Erschließung. Die Wohnkomplexe können harmonisch in die vorhandenen Grün- und Waldflächen hineinkomponiert werden. Auch zwischen Gocław und Celestynów werden sich zahlreiche neue Wohnzentren ausbreiten, die jeweils 25 000 Einwohnern Platz bieten und mit komplexen Dienstleistungs- und Erholungseinrichtungen versehen sind.

Im nördlichen Modlin wird auch der neue internationale Flughafen der Hauptstadt entstehen, der jährlich bis zu acht Millionen Passa-





giere abfertigen soll. Im Vergleich dazu sind es auf dem jetzigen Flughafen Okęcie, der schon völlig aus den Nähten platzt, maximal 1,5 Millionen.

Doch wenn wir von Zukunftsplänen sprechen, müssen wir in die Gegenwart und das heutige Stadtzentrum zurückkehren. Mit dem vor zwei Jahren fertiggestellten Zentralbahnhof begann die Vollendung dieses Teils der Hauptstadt. Hier wurde eine Verkehrslösung geschaffen, die modernsten Ansprüchen gerecht wird und in die Zukunft gerichtet ist. Täglich können bis zu 120 000 Fahrgäste abgefertigt werden; der Zugverkehr erfolgt völlig elektrisch und unter dem gesamten Stadtzentrum unterirdisch, also geräuscharm und sauber. Auf den Überdachungen der Bahnanlagen wurden riesige Parkflächen für Tausende von Autos angelegt und damit ein weiteres Problem des ständig zunehmenden Verkehrs gelöst.

Neben dem Zentralbahnhof erhält das Zen-

trum mit der Errichtung der sogenannten Westwand (auf der Westseite des Palastes für Kultur und Wissenschaft) seine endgültige Gestalt. Schon jetzt zeichnet sich unmittelbar neben dem modernen Verkehrsknotenpunkt die Silhouette des ersten von fünf vierzigstöckigen Hochhäusern ab, die der Mittelpunkt dieses Teils der polnischen Hauptstadt sein werden. Hier entstehen auch in einem der Hochhäuser das Stadtbüro und ein Hotel der polnischen Fluggesellschaft LOT. Von hier aus sollen in der Perspektive die Passagiere per Hubschrauber zum Flugplatz transportiert werden, nachdem sie zuvor schon mit dem gesamten Gepäck in der Stadt abgefertigt wurden.

In all diesen großzügigen Plänen haben natürlich auch andere Verkehrsfragen ihren gebührenden Rang, wobei sich bereits früher getroffene weitsichtige Entscheidungen auszahlen. Schon im Jahre 1959 wurde in den kurz- und langfristigen Plänen der entsprechende

Dipl.-Ing. Adam Kowalewski, Schöpfer einer der beiden preisgekrönten Projekte für die Zukunft Warschaus. Blick auf die Kreuzung der Łazienkowska-Trasse mit einer Schnellstraße entlang der Weichsel

Fern- und S-Bahn-Verkehr verlaufen im Warschauer Stadtzentrum unterirdisch



Platz für ein modernes Verkehrsnetz reserviert. Deshalb steht heute dem Umbau, der Erweiterung und Vergrößerung des Straßensystems, der Modernisierung und Entschärfung von Kreuzungen sowie dem Bau völlig neuer Verkehrsadern nichts im Wege. Schon jetzt besteht mit der Weichsel-Schnellstraße (Wisłostrada) eine schnelle Nord-Süd-Verbindung, ohne den normalen Verkehr zu belasten. Die ebenfalls vollendete Stadtautobahn Łazienkowska-Trasse, die am östlichen Stadtrand an die Fernverkehrsstraßen zur sowjetischen Grenze und nach Lublin anschließt, dann die Weichsel überquert und südlich am Stadtzentrum vorbeiführt, soll bis an die Fernverkehrsstraße nach Berlin weitergeführt werden. Sie wird die Ausfallstraße nach Katowice und Kraków dabei in einem Tunnel unterqueren. Schon zu den Olympischen Spielen 1980 in Moskau soll der Transitverkehr von Paris und Berlin in die sowjetische Hauptstadt reibungslos durch Warschau fließen.

Begonnen wurde bereits mit dem Bau einer ähnlichen Verkehrsader, die ebenfalls in Ost-West-Richtung nördlich am Stadtzentrum vorbeiführen wird. Die Toruńer Trasse wird die Stadtteile Wola und Żoliborz mit Praga-Nord und Zeran auf dem östlichen Flußufer verbinden und den Durchgangsverkehr aus dem Westen in Richtung Białystok, Masurische Seenplatte und nach Norden beschleunigen. Es ist vorgesehen, die Weichsel mit einer gewaltigen Hängebrücke zu überqueren.

Trotz (oder gerade wegen) der zunehmenden Motorisierung fällt den öffentlichen Verkehrsmitteln eine besondere Rolle zu. An den Wänden des Büros für die Planung der Entwicklung Warschaus enthält eine der zahlreichen Karten bereits das komplette U-Bahn-Netz, das wie ein Spinnwebgewebe die Stadt überzieht. Es hängt lediglich von den ökonomischen Möglichkeiten unseres Bruderlandes ab, wann der Startschuß für dieses gewaltige Bauvorhaben gegeben werden kann. Umweltfreundliche Trolleybuslinien sind vor allem für den Nahverkehr auf den Ausfallstraßen vorgesehen, mit ihrer Inbetrieb-

nahme wurde schon begonnen. Ein moderner zentraler Omnibusbahnhof, der durch Tunnels mit dem Fernbahnhof Warszawa zachodnia (Westbahnhof) verbunden ist und Anschlüsse an das gesamte innerstädtische Verkehrsnetz besitzt, geht seiner Vollendung entgegen.

Aber von Warschau sprechen oder schreiben, ohne die Schönheiten der Altstadt und anderer Bau- und Kulturdenkmäler, ohne das historische Antlitz zu erwähnen, wäre höchst einseitig. Denn auch die Achtung und Pietät gegenüber der Vergangenheit, die Liebe zu den kostbaren Schätzen des Volkes, die nach dem gräßlichen Werk der faschistischen Vernichtung in alter Schönheit wiedererstanden sind, gehören zur Gegenwart und Zukunft der polnischen Hauptstadt. Nach mehrjähriger Bauzeit ist 1978 das Königsschloß am Eingang der Altstadt neuerstanden und mit den Gegenständen, die vor nazistischer Zerstörungswut gerettet werden konnten, mit Geschenken vieler polnischer Bürger oder von Freunden aus dem Ausland eingerichtet worden. Einer der prachtvollen Schloßsäle ist mit zeitentsprechenden Stilmöbeln ausgestattet, die die Regierung unseres Staates übergeben hat.

Gleichzeitig mit dem Aufbau des historischen Bauwerkes wurde auch der Schloßplatz umgestaltet und seiner Umgebung angepaßt. Dabei wurden riesige Erdmassen abgetragen, und der Platz erhielt die Form eines Freilichttheaters, das vom Schloß überragt wird. Die Arbeiten auf dem Schloßplatz hatten für die Geschichte des alten Warschau, das Kennenlernen seiner früheren Bebauung und der städtebaulichen Lösungen große Bedeutung. Der Platz hat in der Vergangenheit mehrmals sein Aussehen und seine Funktionen geändert. Jahrhundertlang existierte er überhaupt nicht; er bildete einen von der Stadt abgegrenzten Schloßhof, der aus zwei Teilen, dem Pferde-stallhof und dem Apothekenhof, bestand. Erst im Jahre 1818 wurden die alte Bebauung und ein Teil der Mauern mit den Toren abgerissen, und auf diese Weise entstand der Platz. Die Pläne dieses Stadtteils sind erhalten geblieben,

Das Denkmal des Pioniersoldaten am Ufer der Weichsel

und so bestand die Chance, die Reste der ursprünglichen Bebauung freilegen zu können.

Die Archäologen suchten und fanden das alte Krakauer Tor mit Resten der Stadtmauer, das im Mittelalter die Einfahrt in das Schloß und in die Altstadt bildete. Dabei stießen sie auf eine unvermutete, echte Sensation. Kaum 80 Zentimeter unter der Sigismund-Säule, die in der Mitte des Schloßplatzes steht, fanden sie sehr gut erhalten gebliebene Teile einer aus dem 15. Jh. stammenden gotischen Brücke mit zwei mächtigen Arkaden, die sechs Meter tief in die Erde reichen. Die Historiker, Konservatoren und Baufachleute haben die technisch schwierige Aufgabe gelöst, dieses Bauwerk freizulegen, und damit einen wesentlichen Beitrag zur weiteren Erforschung der Geschichte der Stadt geleistet.

Man weiß aus Erfahrung, daß Brunnen eine wahre historische Fundgrube sein können. Wenn die Dienerschaft etwas vom Tafelgeschirr zerschlagen hatte, dann war es am einfachsten, dies unbemerkt in den Brunnen zu werfen. In den auf dem Schloßgelände gefundenen Brunnen wurden Reste von Tafelgeschirr, altem sächsischem Porzellan, Hunderte kleine Glaspokale und Weinflaschen entdeckt, die ebenfalls Aufschluß über längst vergangene Zeiten geben.

Doch nun wieder zurück in die Gegenwart. Was den weiteren Ausbau der Industrie betrifft, so soll sich die Struktur der Investitionen völlig verändern. Die Zahl der Beschäftigten in der Industrie wird nicht mehr anwachsen, sondern die weitere Steigerung der Produktion soll fast vollständig durch Intensivierung und die Modernisierung der Anlagen erfolgen. Dadurch sollen außerdem Arbeitskräfte für die enorm auszubauenden Dienstleistungseinrichtungen gewonnen werden.

Das bedeutet allerdings nicht, daß keine neuen Investitionsobjekte vorgesehen sind – jedoch fast ohne zusätzliche Arbeitskräfte. In diesem Jahrfünft wird z. B. intensiv daran gearbeitet, die Massenproduktion von Farbfernsehern aufzunehmen, die in Rekordzeit entwickelt wurden. Der Hauptanteil dieses für

Polen neuen Zweiges der Konsumgüterproduktion entfällt auf Warschau und die hauptstädtische Wojewodschaft. Der Warschauer Betrieb für die Herstellung von Fernsehapparat wird völlig rekonstruiert, und in Piaseczno baute man ein neues Werk für Farbbildröhren.

Eine neue Generation von Traktoren soll im gegenwärtig entstehenden Riesenwerk Ursus II produziert werden, um den wachsenden Bedürfnissen der Landwirtschaft und der Nahrungsgüterwirtschaft gerecht zu werden. Auf der Grundlage britischer Lizenzen und in Kooperation mit der Traktorenindustrie der ČSSR sollen hier Traktoren verschiedener Leistungstärke bis zu 180 PS gebaut werden.

Noch ein Wort zum verstärkten Ausbau der Dienstleistungseinrichtungen. Diesem Problem wird in den Beschlüssen des VII. Parteitages der PVAP besondere Bedeutung beigemessen, weil davon die Hebung des Lebensstandards der Bevölkerung in bedeutendem Maße abhängt. So ist es eiserner Bestandteil der Planung, daß mit dem Bau neuer Wohnviertel gleichzeitig sogenannte Dienstleistungseinrichtungen ersten Grades entstehen müssen, d. h. Dienstleistungseinrichtungen in unmittelbarer Umgebung der Wohnungen für die Befriedigung der täglichen Bedürfnisse ihrer Bewohner. Dienstleistungseinrichtungen zweiten Grades sind in kleinen Zentren gruppiert und dienen nicht nur einem Wohnviertel, sondern mehreren oder ganzen Stadtbezirken. Mit dem Bau solcher Zentren wird noch in diesem Fünfjahrplan in den Stadtbezirken Mokotów, Żoliborz und Bielany begonnen.

In der polnischen Metropole beiderseits der Weichsel ist also der Blick weit in die Zukunft gerichtet. Die Stadt, die nach dem Willen der faschistischen Eroberer nur noch ein geographischer Punkt auf der Landkarte sein sollte, ist von pulsierendem Leben erfüllt und schmiedet kühne Pläne für ihr weiteres Wachstum. Es zeichnen sich die Umrisse der modernen Hauptstadt eines entwickelten sozialistischen Landes ab.



Moderne und großzügig angelegte Neubauten im Zentrum der polnischen Hauptstadt



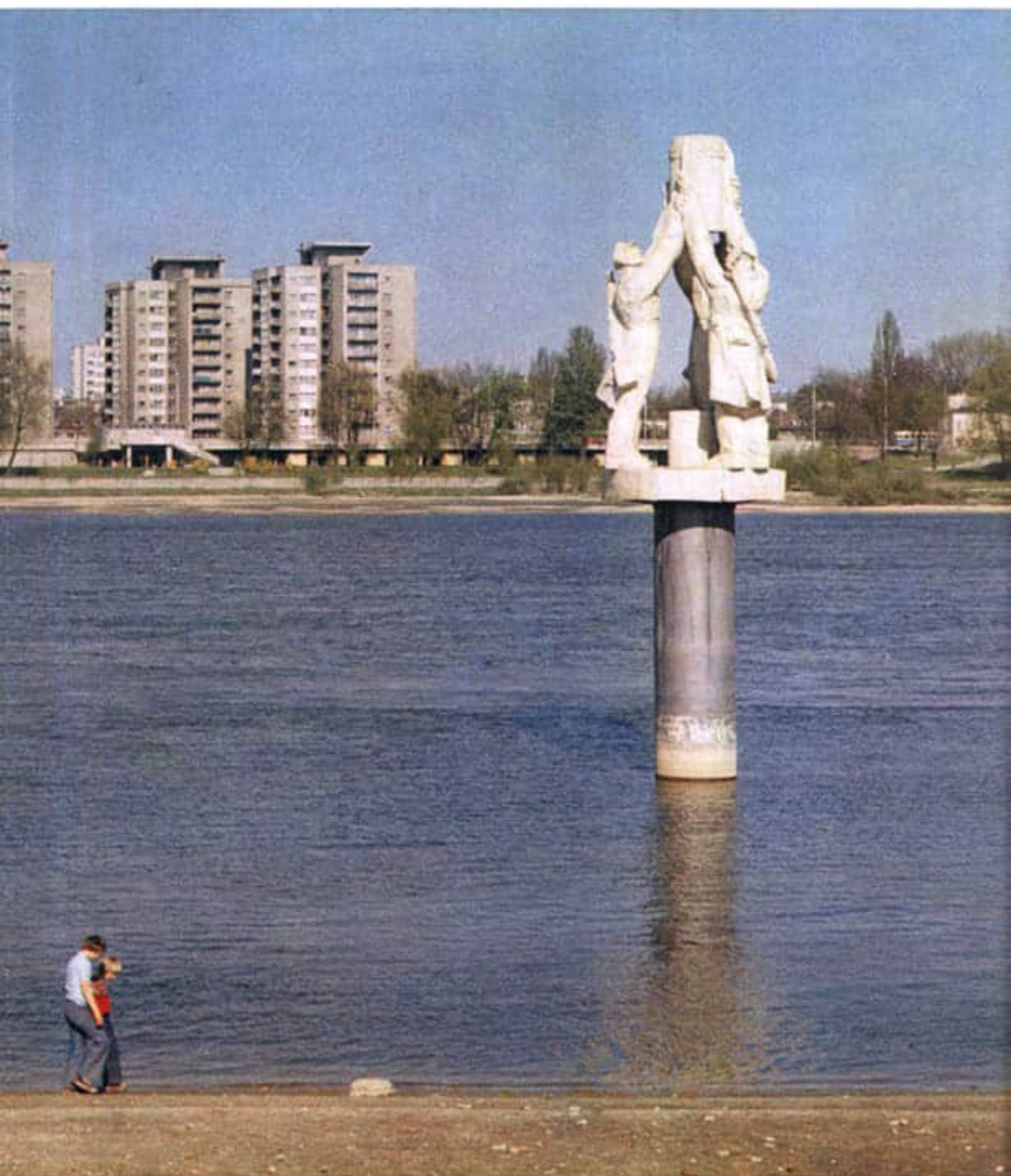
*Das Warschauer Königsschloß, unter der tätigen Anteilnahme des polnischen Volkes in jahrelanger Auf-
bauarbeit neu erstanden*

Schloß Wilanów und die Barbakane, einst nordwestliches Stadttor, kulturhistorisch wertvolle Bauwerke der polnischen Metropole und ihrer näheren Umgebung





Warszawa, pulsierende Weltstadt an der Wisla, Symbol des ganzen Landes für den Aufbau eines sozialistischen Polens





Dr. Anne-Sophie Arnold

Angola im Jahre 3

Die ehemalige portugiesische Kolonie an der Südwestküste des afrikanischen Kontinents hatte einen schweren Start in die Unabhängigkeit. Die Geschichte kennt nicht viele solcher Beispiele, wo sich unter harten Kriegsbedingungen, unter unermeßlichen Opfern, aber auch durch die kraftvolle Solidarität befreundeter Länder die Geburt eines neuen Staates vollzog.

Der 11. November 1975, der Tag, an dem in der Hauptstadt Luanda nach einem vierzehnjährigen Befreiungskampf die nationale Unabhängigkeit proklamiert wurde, war darum kein

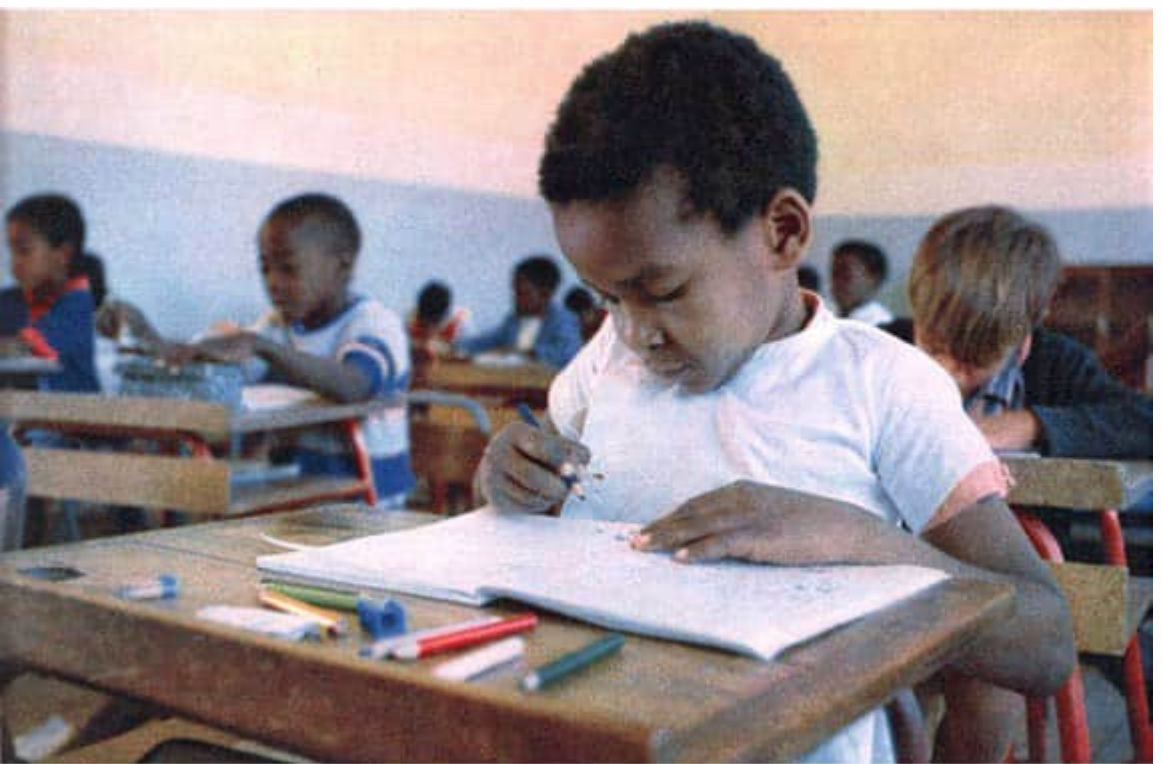


Tag gelöster Freudenfeste des befreiten Volkes, sondern ein Tag der bewußten, entschlossenen Sammlung der Bevölkerung zur Verteidigung des Zieles, für das die politische Führungskraft des Landes, die Volksbewegung für die Befreiung Angolas (Movimento Popular de Libertação de Angola – MPLA), von Anbeginn eingetreten war.

Gegründet am 10. Dezember 1956 von einer kleinen Gruppe patriotischer Intellektueller, von Arbeitern und Angestellten, war die MPLA gezwungen, angesichts der vollständigen politischen Entrechtung der afrikanischen Bevölkerung durch das faschistische portugiesische Kolonialregime im Untergrund zu arbeiten. Ihrem Kampf legte sie ein umfassendes revolutionär-demokratisches Programm zugrunde,

Dr. Agostinho Neto, Arzt, Dichter und Staatsmann, Präsident der VR Angola und der MPLA-Partei der Arbeit – Luanda, die Hauptstadt der jungen afrikanischen Volksrepublik





Entschlossener Aufbau in allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens

das nicht nur die unmittelbare Etappe des anticolonialen Widerstandes umriß, sondern darüber hinaus die Aufgaben für die allseitige Entwicklung eines unabhängigen, demokratischen, antiimperialistischen, von Ausbeutung und Abhängigkeitsverhältnissen freien Landes beinhaltete.

Ständiger Verfolgung durch die Geheimpolizei waren ihre Führungskräfte – vor allem ihr Präsident Dr. Agostinho Neto, ein Arzt und bedeutender afrikanischer Dichter – wie auch zunehmend die Mitglieder ausgesetzt. Am 4. Februar 1961 entschloß sich die MPLA, den bewaffneten Kampf um die nationale Selbständigkeit zu beginnen und den NATO-gestützten militärischen Apparat der portugiesischen Kolonialmacht zu beseitigen. Der Weg dazu wurde im April 1974 mit dem Sturz des faschistischen Caetano-Regimes und dem beginnenden Demokratisierungsprozeß in Portugal frei.

Um eine progressive Entwicklung nach der Unabhängigkeit des Landes zu verhindern, die dem Neokolonialismus ein reiches, profitables Betätigungsfeld entzöge, fanden sich Kräfte der äußeren und inneren Reaktion zu einer seit langem vorbereiteten Allianz zusammen. Am Tage der Proklamation der Unabhängigkeit – fixiert im Januar 1975 zwischen Vertretern Portugals und Angolas im Abkommen von Alvor, dessen Festlegungen die MPLA im Gegensatz zu den proimperialistischen Spalterorganisationen FNLA und UNITA konsequent eingehalten hatte – befand sich die Front der Feinde der angolanischen Revolution 25 km vor der Hauptstadt Luanda. Imperialistische Söldnertruppen, bewaffnete Verbände der in der Gunst der USA und des Maoismus stehenden FNLA und UNITA sowie die Armee-Einheiten des südafrikanischen Rassistensregimes waren trotz unterschiedlicher Einzelinteressen in dem Bestreben vereint, dem Imperialismus in diesem rohstoffreichen und strategisch bedeutsamen afrikanischen Land eine wichtige Basis zu erhalten. Darum versuchten sie, die Ausbreitung eines fortschrittlichen gesellschaftli-

chen Systems zu blockieren und dessen Ausstrahlungskraft auf den Kampf der noch kolonialistisch und rassistisch unterdrückten Völker im südlichen Afrika zu brechen. Nachdem es dem Imperialismus nicht gelungen war, Konflikte zwischen verschiedenen Stämmen und Regionen Angolas zur Auslösung eines Bürgerkrieges zu nutzen, griff er zum Mittel der offenen Aggression. Daher galt es am Tage des endlich erreichten politischen Sieges, der den Weg für die revolutionäre Überwindung der sozialen Ungleichheit, für die Beseitigung des schweren Erbes einer jahrhundertelangen kolonialen Vergangenheit frei machte, das Erreichte an der militärischen Front zu verteidigen. Weil die junge Volksrepublik nicht auf diesen hinterhältigen Angriff vorbereitet war, gebrauchte sie ihr legitimes Recht, zum Schutz ihrer Souveränität und territorialen Integrität die Hilfe derjenigen zu erbitten, die ihr schon in den Jahren des anticolonialen Befreiungskampfes zur Seite gestanden hatten: Die sozialistischen Staaten, vor allem die Sowjetunion und Kuba, leisteten in einer einzigartigen Aktion der internationalistischen Solidarität bedingungslose Unterstützung, die alle bisherige politische, diplomatische und materielle Hilfe übertraf und der konkreten Situation in Angola wirksam angepaßt war.

Nach schwierigen Tagen ging die Offensive in die Hände der patriotischen Kräfte über. Entscheidende Kämpfe wurden zuerst an der Nordostfront und in der Exklave Cabinda geführt, wo die neokolonialistische Gruppierung FLEC die Abtrennung dieses Erdölgebiets von Angola betrieb. Im Februar 1976 wurden südafrikanische Truppen aus den Hafenstädten Lobito und Benguela vertrieben; sie mußten ihre endgültige Niederlage am 27. März mit dem Rückzug aus Angola besiegeln.

Mit der Zurückdrängung der Invasoren und der Zerschlagung der Spalterorganisationen, die ihre einstigen realen Möglichkeiten der Beteiligung am Aufbau eines unabhängigen Staates durch ihre konterrevolutionäre Haltung und offene Kooperation mit der ausländischen



Reaktion verspielt hatten und deren Marionettenregierung ohne Unterstützung der Bevölkerung nur kurzlebig war, gingen erste Maßnahmen zur Festigung der Staatsmacht einher. Immer mehr Staaten, vor allem auch afrikanische, die eine formale Einheit über den Klassencharakter der Auseinandersetzungen gestellt hatten, bekannten sich zur Volksrepublik Angola unter der Führung der MPLA. Mitte März 1976 war die VRA bereits von 92 Staaten diplomatisch anerkannt.

Mit der Beendigung des »zweiten Befreiungskrieges« in Angola konnte endlich der nationale Wiederaufbau begonnen werden, wenngleich die Ausgangsbasis in allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens, in der Wirtschaft, der Verwaltung, im Bildungs- und Gesundheitswesen entmutigend schmal war. Die Invasoren hatten ein zerstörtes Land, gesprengte Brücken,

vernichtete Felder hinterlassen; die Kolonialbourgeoisie hatte vor ihrem übereilten Rückzug aus Angola in den Betrieben all das unbrauchbar gemacht, was dem angolanischen Volk von Nutzen gewesen wäre; bei letzten »Racheakten« wurden selbst die Wohnhäuser und die meisten Fahrzeuge für den öffentlichen und privaten Transport demoliert. Es fehlte überall an Fachkräften. Präsident Dr. Agostinho Neto sprach von einer wirtschaftlichen Notstandssituation, die das gesamte Land erfaßte.

Die angolanischen Werktätigen, die in den Monaten des Krieges unter der Losung »Produzieren, um Widerstand zu leisten!« ihren Beitrag zur Verteidigung der Revolution geleistet hatten, kämpften nun unter Anleitung der MPLA und der Gewerkschaftsorganisation UNTA um die Ingangsetzung bzw. Inganghaltung der wichtigsten Betriebe, um die Erhö-

Blick in die Rua Salvador Correia, eine der Hauptstraßen Luandas

Typisch afrikanisches Marktleben in den Dörfern und Städten Angolas

hung der Produktion. Sie halfen auf dem Lande bei der Einbringung der Kaffee- und Zuckerrohrernte, womit sie das Bündnis von Arbeiterklasse und Bauernschaft, die neue Qualität der Klassenbeziehungen in dem unabhängigen Staat, dokumentierten.

Um der Bevölkerung diejenigen Rechte zu gewährleisten, die ihr der Kolonialismus vorenthalten hatte, gehörte zu den ersten Maßnahmen der VRA-Regierung die Einführung der Schulgeldfreiheit und der staatlichen Kontrolle über Bildung und Gesundheitswesen. Volksläden in Luanda und in einigen Provinzhauptstädten waren weitere Schritte, um die dringendsten Bedürfnisse der Bevölkerung zu befriedigen und Ansätze eines staatlichen Handelsnetzes zu schaffen.

Erste Verstaatlichungen traten am 1. Mai 1976 in Kraft, als eine Reihe von Industriebetrieben der Zucker-, Textil- und Zementproduktion, ein Stahlwerk und zwölf Großplantagen in die Hände der VRA übergingen. Im Juni übernahm der Staat eine Anzahl von größeren Landwirtschafts- und Fischereibetrieben. In den wichtigen Sektoren der Erdölproduktion,

im Transportwesen und im Außenhandel erhöhte der Staat seinen Einfluß, und Fachkräfte aus sozialistischen Ländern halfen Angola, die Kriegsschäden zu beseitigen, die sich nicht nur im ökonomischen Bereich zeigten, sondern im sozialen Bereich ebenso gravierende Auswirkungen hervorbrachten, z. B. das Arbeitslosen- und Flüchtlingsproblem.

Der Entwicklungsweg, den Angola unter der Führung der MPLA eingeschlagen hat, entspringt der Erkenntnis, daß die zahlreichen komplizierten Aufgaben zur Überwindung des kolonialen Erbes und der Folgen der imperialistischen Aggression nur mit revolutionären Mitteln und Methoden gelöst werden können. Die MPLA entschloß sich zur sozialistischen Orientierung, da nur der Sozialismus, freilich nach einer historisch längeren Übergangsperiode, den realen gesellschaftlichen Fortschritt gewährleistet. Damit reiht sich die VRA in den Kreis derjenigen Staaten Afrikas ein, die unter einer marxistisch-leninistischen Führung und gestützt auf das enge Bündnis mit dem Weltsozialismus die Beseitigung aller Ausbeutungs- und Abhängigkeitsverhältnisse anstreben.





Das 3. Plenum des Zentralkomitees der MPLA im Oktober 1976 stellte fest, daß sich Angola in einer Etappe des Kampfes für den Übergang zur Volksdemokratie befindet, in der die Arbeiterklasse, die Bauernschaft und das patriotische Kleinbürgertum die revolutionär-demokratische Diktatur ausüben. Für ein enges Bündnis dieser sozialen Klassen und Schichten bestehen in Angola günstige Bedingungen; sie ergeben sich aus der Abwanderung des portugiesischen Bevölkerungsanteils, der die Kolonialbourgeoisie und weitgehend auch das Kleinbürgertum gebildet hatte. 85% der Bevölkerung gehören der Bauernschaft an, deren wirtschaftliche Aktivitäten hauptsächlich auf die Eigenversorgung der Familie gerichtet waren. Nur etwa 650 000 bäuerliche Betriebe produzieren in unterschiedlichem Umfang für den Markt. Die Arbeiterklasse Angolas ist aufgrund der forcierten kolonialkapitalistischen Entwicklung ab Mitte der 60er Jahre relativ schnell angewachsen und hat insbesondere nach der Erlangung der nationalen Unabhängigkeit an politischer Reife gewonnen. Der Gewerkschaftsbund des Landes trug mit zahlreichen Initiativen und Maßnahmen dazu bei, die Werktätigen in Übereinstimmung mit der politischen Linie der MPLA zu mobilisieren, um in der Produktionsphäre die schweren Auswirkungen der imperialistischen Aggression zu beseitigen.

Angola trat ins dritte Jahr der Unabhängigkeit ein. Ganz entscheidende Entwicklungen haben sich seitdem vollzogen. Insbesondere ist hervorzuheben, daß sich die Führungsrolle der MPLA gefestigt hat, was sich auf innen- und außenpolitischem Gebiet deutlich manifestiert. Am 8. Oktober 1976 unterzeichnete der Präsident der VRA in Moskau einen Vertrag über Freundschaft und Zusammenarbeit mit der Sowjetunion, und weitere langfristige Vereinbarungen über eine allseitige enge Kooperation wurden mit anderen progressiven Ländern, unter anderem mit dem sozialistischen Kuba, abgeschlossen. Damit markierte die VRA eindeutig den Anschluß an die Staaten, die den Fortschritt in der Welt verkörpern.

In einem Automontagewerk der angolanischen Hauptstadt. Beim Bau einer Brücke über den Cuanza-Fluß



Lernende Schuljugend (die portugiesischen Kolonialisten hatten der VR Angola 85 % Analphabeten hinterlassen!). Fischer im Hafen von Luanda



Als einer der fünf sogenannten Frontstaaten spielte und spielt die VR Angola eine besonders aktive Rolle im Kampf für die Beseitigung der Herrschaft der weißen Minderheitsregimes in Südafrika, Simbabwe und Namibia und unterstützt solidarisch die legitimen Vertreter der um ihre Freiheit kämpfenden Völker dieser Gebiete. Wiederholte militärische Übergriffe der südafrikanischen Rassisten auf angolanisches Territorium sowie Schützenhilfe für die volksfeindlichen Aktivitäten der UNITA-Banden waren die reaktionäre Antwort auf die entschiedene Haltung Angolas.

Hauptanliegen der Arbeit der VRA-Regierung auf innenpolitischem Gebiet ist es, den Demokratisierungsprozeß weiter fortzusetzen und den Aufbau der Volksmacht (Poder Popular) im ganzen Land zu gewährleisten. Damit werden zugleich die Lebensbedingungen der Bevölkerung trotz nach wie vor bestehender Schwierigkeiten – nicht zuletzt hervorgerufen durch reaktionäre Störversuche und Sabotageakte – verbessert.

Die Aktivitäten des nationalen Wiederaufbaus haben den Widerstand alter Feinde und

den der neuen Gegner des progressiven Kurses der MPLA hervorgerufen. Am 27. Mai 1977 verkündeten Schüsse in Luanda, daß die Konterrevolution mit einem Putschversuch die eingeschlagene Entwicklung rückgängig machen wollte. Unter dem Deckmantel einer pseudorevolutionären Phraseologie war es ihr gelungen, in einem Teil der Führung der Volksbefreiungsstreitkräfte (FAPLA), in den Reihen der MPLA sowie den Massenorganisationen Verwirrung zu stiften. Ziel des mit brutalen Methoden inszenierten Putschversuchs, bei dem es den »Fraktionisten« gelang, sich für einige Stunden des Nationalen Rundfunks zu bemächtigen, war es, die von den Volksmassen gestützte MPLA-Führung zu beseitigen. Trotz des Versuchs dieser Kräfte, durch vorsätzliche Störung der Versorgung Unzufriedenheit unter der Bevölkerung zu stiften, bekundeten die Massen ihre uneingeschränkte Unterstützung für Partei und Regierung der MPLA unter Dr. Agostinho Neto. Für die MPLA war dieses grausame Vorgehen der vor allem linksradikale Thesen verfechtenden konterrevolutionären Kräfte zugleich ein harter Schlag, aus dem sie

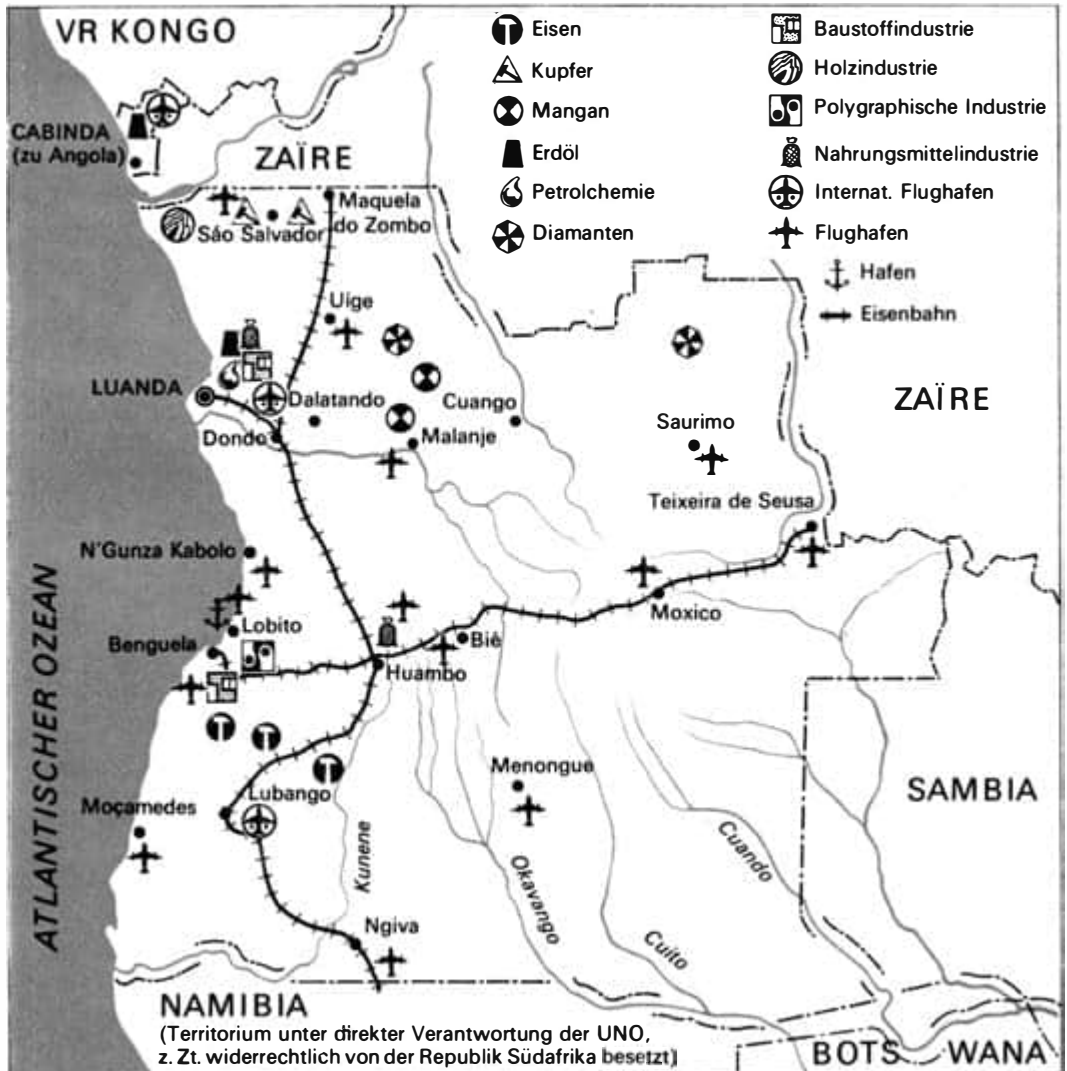
Zuckerrohrernte auf den nationalisierten Plantagen

aber notwendige Lehren zog. Es galt vorrangig, die revolutionäre Volksmacht zu stabilisieren und den I. Parteitag durch intensive politisch-ideologische Arbeit vorzubereiten.

Dieser I. Parteitag der MPLA seit ihrer Gründung fand vom 4. bis 10. Dezember 1977 in Luanda statt. Die 255 Delegierten, von denen 41 % aktiv am bewaffneten Kampf gegen den Kolonialismus teilgenommen hatten, kamen aus allen Teilen des Landes, um die Bilanz einer nun abgeschlossenen Entwicklungsphase der

Partei zu ziehen, um deren Aufgaben für die Weiterführung der revolutionären Prozesse in Angola zu umreißen, die auf den Aufbau einer sozialistischen Gesellschaft gerichtet sind. Zahlreiche Delegationen von kommunistischen und Arbeiterparteien, darunter aus der Sowjetunion und der DDR, sowie von Befreiungsorganisationen unterstrichen auch die internationale Bedeutung dieses Parteitages.

Das auf dem Parteitag angenommene weitreichende Programm der nationalen und so-



zialen Umgestaltungen erfordert in erster Linie die qualitative Umwandlung der MPLA in eine marxistisch-leninistische Partei. Die Avantgarde des angolischen Volkes, auf dem Kongreß in »MPLA-Partei der Arbeit« umbenannt, verdient darum die Erweiterung ihres Namens in doppelter Hinsicht: Zum einen wird sie die Partei der Arbeiterklasse sein, die ein festes Bündnis mit der Bauernschaft, der revolutionären Intelligenz und anderen Werktätigen eingeht. Zum anderen hat sie sich große Ziele für die Phase des nationalen Wiederaufbaus gesteckt, die nur durch angestrenzte Arbeit und entschlossenes Handeln in der Wirtschaft, in Politik, Ideologie und Kultur verwirklicht werden können. Das Jahr 1980 – bis dahin soll in den für die Versorgung der Bevölkerung entscheidenden Bereichen das Produktionsniveau von 1973 erreicht werden – wird in der Entwicklung der VRA einen bedeut-

samen Markierungspunkt darstellen. Erste Schritte auf diesem Wege werden 1978 in der Landwirtschaft getan, wo die Erhöhung der Nahrungsgüterproduktion mit einleitenden Maßnahmen zur Bildung von Genossenschaften einhergeht.

Angola besitzt alle Voraussetzungen – den Reichtum des Landes an natürlichen Rohstoffen, die Bereitschaft seiner Menschen, das Neue aufzubauen, eine fähige politische Führungskraft und die allseitige Unterstützung befreundeter Staaten, die den Gedanken der Solidarität in die Tat umsetzen –, um in eine gesicherte Zukunft schreiten zu können. Selbstverständlich wird dieser Weg nicht leicht und ohne Hindernisse sein; er wird jedoch zum Ziel führen, wie es die Losung der MPLA »A luta continua. A vitória é certa!« (»Der Kampf geht weiter. Der Sieg ist gewiß!«) auch ausdrückt.

Volksrepublik Angola

(República Popular de Angola)

Territorium: 1 246 760 km² einschließlich der Exklave Cabinda nördlich der Kongomündung (7 560 km² und 80 850 Einwohner); grenzt im N an die VR Kongo, im N und O an Zaire, im O an Sambia und im S an Namibia. Die Landgrenzen Angolas betragen 4 837 km, die maritimen Grenzen 1 650 km.

Klima: Tropischer Regenwald im W und in Cabinda, Feucht- und Trockensavannen im O und SO, zentrale Hochländer mit mildem tropischem Klima und einer jährlichen Niederschlagsmenge von 1 000 bis 1 500 mm

Bevölkerung: 5,9 Millionen, zu 95 % aus Bantuvölkern bestehend

Hauptstadt: Luanda, 480 000 Einwohner

Amtssprache: Portugiesisch

Politische Verhältnisse: Oberstes legislatives Organ ist aufgrund der Verfassung vom 11. 11. 1975 bis zur Wahl einer Volksversammlung der Revolutionsrat, dessen Vorsitz der Präsident des Landes innehat, der gleichzeitig Präsident der MPLA-Partei der Arbeit ist. Dem Revolutionsrat gehören die Mitglieder des Politbüros des ZK der MPLA-Partei der Arbeit, des Generalstabs der FAPLA, die Provinzkommissare und Mitglieder der Regierung an.

Wirtschaft: Angola ist ein schwach entwickeltes Agrarland, das einseitig auf den Anbau bestimmter landwirtschaftlicher Exportkulturen, deren Hauptanteil auf Großplantagen produziert wurde, orientiert war: Kaffee (viertgrößter Produzent in der Welt), Baumwolle, Sisal, Zuckerrohr, Kakao. Einen wichtigen Platz nehmen die Fischerei und die Holzgewinnung ein.

In den 60er Jahren erfolgte eine bedeutende Ausdehnung der extraktiven Industrie durch ausländische Monopolgesellschaften. Neben der bereits bestehenden Förderung von Diamanten im NO des Landes wurden die Eisenerzförderung in Cassinga und die Erdölgewinnung in Cabinda durch die amerikanische Gesellschaft Gulf Oil forciert. Erdöl machte 42 % der angolischen Gesamtausfuhr aus. Weiterhin werden Mangan, Kupfer und Nickel gewonnen. Der Export der Rohstoffe erfolgte vor allem nach den USA, Portugal, der BRD, Japan und Großbritannien. Die Entwicklung einer verarbeitenden Industrie für den inneren Markt umfaßte vor allem die Erzeugung von Nahrungsmitteln, Textilien, Baustoffen und chemischen Produkten.

Gut ausgebaute Verkehrswege waren den Bedürfnissen der kolonialen Wirtschaft angepaßt. Das Eisenbahnnetz umfaßt 3 270 km; bedeutende Ost-West-Magistrale ist die Benguela-Bahn. Von den 46 000 km Straßennetz sind 6 000 km asphaltiert. Wichtigster Hafen ist Lobito.

Währung: Kwanza (29 Kw. = 1 US-Dollar)



Harry Conrad



Wladimir A. Engelhardt



Eberhard Forth



Hans Grimm



Johannes Irmischer



Peter Kundler



Manfred Kossok



Eberhard Leibnitz



Artur Losche



Gerhart Neuner



Heinz Stiller



Stephan Tanneberger

Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. habil.

Stephan Tanneberger

*Direktor des Zentralinstituts für Krebsforschung
der Akademie der Wissenschaften der DDR*

Die Beantwortung der Frage nach den bedeutendsten wissenschaftlichen Leistungen und Erkenntnisfortschritten der jüngsten Zeit wird sicher in starkem Maße von der Auffassung darüber abhängen, worin die entscheidenden wissenschaftlichen Ziele unserer Zeit zu sehen sind. Je nach der Position des Betrachters werden die Antworten sehr unterschiedlich ausfallen. Es sei mir gestattet, die Erhaltung des Lebens und der Gesundheit des Menschen als ein grundlegendes Ziel der wissenschaftlichen Forschung der Gegenwart anzusehen und aus dieser Position wissenschaftliche Leistungen der medizinischen Forschung in die Reihe bedeutender Ergebnisse der heutigen Wissenschaft zu stellen.

Analysiert man die medizinische Forschung unserer Tage im Hinblick auf herausragende Großtaten, so fällt auf, daß sie sicher noch weit mehr als andere Gebiete von einer Situation der »kleinen Schritte« bestimmt wird. Leistungen, wie sie im 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jh. erbracht wurden (die Einführung der Röntgenstrahlen in die Medizin, die Entdeckung des Insulins, der Antibiotika u. ä.) und die das ärztliche Denken und Handeln in vergleichbarer Weise revolutionierend beeinflusst haben, kann man in den letzten Jahren nicht finden. Es entspricht wohl auch der Dialektik der Forschung, daß es immer einer Vielzahl von kleinen Schritten bedarf, eines Anwachsens wissenschaftlicher Quantitäten, bis eine neue Qualität des Denkens entsteht. Darüber hinaus werden entscheidende Forschungsergebnisse heute kaum noch von einzelnen, in einzelnen revolutionierenden Experimenten vollbracht, sondern im Ergebnis einer langfristigen, sorgfältig geplanten systematischen Arbeit.

Dennoch gibt es in der medizinischen Forschung – und hier soll insbesondere die Krebsforschung betrachtet werden – eine Reihe

von Entwicklungen und wissenschaftlichen Leistungen, die man zweifellos als entscheidende Fortschritte hervorheben kann. So verfügen wir heute über wichtige neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Wechselwirkung von Viren und somatischen Zellen, die uns wachsenden Einblick in Probleme der Genregulation und Genexpression geben und uns eine Vielzahl von Erkrankungen zunehmend besser verstehen lassen. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang unser wachsendes Wissen über Zusammenhänge zwischen Embryogenese und Onkogenese, das in der Beschreibung embryonaler Zelleistungen durch Tumoren seinen Ausdruck findet. Es besteht die berechtigte Hoffnung, daß dadurch neue Wege der Diagnostik und Therapie bösartiger Tumoren eingeschlagen werden können. Als sehr wesentlich muß man wohl auch den medizintechnischen Fortschritt herausstellen, der beispielsweise mit der Einführung und Optimierung der Computertomographie erreicht wurde. Bedeutsam ist ferner die klare epidemiologische und experimentelle Beweisführung, mit der es gelungen ist, mindestens zehn Substanzen, die häufig in unserer Umwelt vorkommen, als eindeutig auch beim Menschen krebserregend zu definieren. Damit eröffnen sich echte Wege zur Krebsprophylaxe. Eine stürmische und erfolgreiche Entwicklung machte innerhalb der letzten fünf Jahre die Pharmakotherapie bösartiger Geschwulsterkrankungen durch. Wenn heute eine Reihe von kindlichen Tumoren, aber auch z. B. der Brustdrüsenkrebs der Frau oder die Leukämie prognostisch wesentlich günstiger zu beurteilen sind, dann ist dies das Ergebnis der Tatsache, daß seit 1964 mindestens zwölf neue Pharmaka entwickelt wurden, die eine gesicherte nachhaltige Wirkung bei Krebserkrankungen haben und die – auch darin liegt eine bedeutende Leistung – heute vornehmlich kombiniert eingesetzt werden.

Fragt man nach den Arbeitsrichtungen der medizinischen Forschungen, die in den nächsten Jahren vorrangige Erfolgchancen versprechen und die einer intensiven Bearbeitung

Erforschung streptokokkenbedingter Krankheiten in arbeitsteiliger Kooperation zwischen Instituten der DDR und der UdSSR

bedürfen, dann ist es wohl logisch, hier vor allem die Pharmakotherapie in den Mittelpunkt zu stellen. Wir leben in einer Zeit höchster Dynamik in der biologischen Grundlagenforschung und eines stürmisch wachsenden Erkenntnisfundus im Hinblick auf die Grundphänomene des Lebens. Es scheint unzweifelhaft, daß sich die Erkenntnisse der Molekularbiologie in erster Linie auf dem Wege der Pharmakotherapie in die medizinische Praxis umsetzen lassen und umsetzen müssen. Es sollte in den nächsten Jahren möglich sein, daß die Erkenntnisse der Immunologie in nutzbare Leistungen auf dem Gebiet der Immunregulation und der Immuntherapie umschlagen; es sollte möglich sein, daß sich die wachsenden Erkenntnisse auf dem Gebiet der Endokrinologie in eine gezielte Hormonregulation und Hormontherapie bei den verschiedensten Erkrankungen, insbesondere auch bei Geschwulsterkrankungen, umsetzen lassen. Es sollte also allgemein möglich werden, daß sich unsere wachsenden Erkenntnisse über die bedeutenden Regelsysteme des Organismus im Sinne einer Therapie über diese Regelsysteme ausnutzen lassen. Es ist sicher nicht übertrieben optimistisch, wenn man erwartet, daß sich

auch die wachsende Einsicht in Wachstum und Differenzierung somatischer Zellen und deren gezielte Beeinflussung in absehbarer Zeit zum Nutzen Kranker in der medizinischen Praxis niederschlägt.

Zweifelsfrei werden neue methodische Wege der medizinischen Forschung bei der Durchsetzung des medizinischen Fortschritts von grundsätzlicher Bedeutung sein. Es scheint klar erkennbar, daß in den nächsten Jahren die Schaffung biologischer Modelle eine große Rolle spielen wird. Für die Onkologie steht hier vor allem die Aufgabe, klinikrelevante Tumormodelle zu schaffen. Mit der Einführung der Transplantation menschlicher Tumoren auf immunabwehrlose Tiere deutet sich hier ein entscheidender Fortschritt an. Es ist auch zu erwarten, daß neben dem wachsenden Fundus biochemischer Methoden zunehmend biophysikalische Methoden in die medizinische Forschung Eingang finden werden. Die rasche Entwicklung der Biophysik, gekoppelt mit der elektronischen Datenverarbeitung, eröffnet sicher eine Vielzahl von Wegen, um grundsätzliche Probleme von Leben und Krankheit besser als bisher zu verstehen und vielleicht auch lösen zu können.



Prof. Dr. sc. techn. Eberhard Forth

Leiter des Fachbereiches Biomedizinische Technik und Bionik an der Technischen Hochschule Ilmenau

Wichtige oder sogar sogenannte epochale Entdeckungen, die wissenschaftliche Durchbrüche kennzeichnen, besonders wenn sie der planmäßigen Forschung zu verdanken sind, sollen als Marksteine der Erkenntnisentwicklung nicht unterschätzt werden. Wer jedoch tiefer sieht und die vielen kleinen Schritte kennt, die zu solchen Ereignissen führen, dem erscheinen diese wissenschaftlichen Höhepunkte als Symptome für den theoretischen und experimentellen Entwicklungsgrad einer Wissenschaft wie für ihr gesellschaftliches Gewicht, das wiederum durch konkrete Bedürfnisse und Möglichkeiten entscheidend beeinflusst wird. Damit tritt der wissenschaftshistorische Aspekt in den Hintergrund, und fundamentale Erkenntnisse werden zum Inhalt wissenschaftsstrategischer Überlegungen, die sich auf die Frage richten: Welche wissenschaftlichen Bedingungen sind potentielle Quellen für solche entscheidenden Erkenntnisse?

Unter anderem wird dabei unsere Aufmerksamkeit auf die Wissenschaftsintegration gelenkt, d. h. auf das Zusammenwirken mehrerer

Wissenschaftsrichtungen an einem Problem, wobei sich die Grenzen der einzelnen Disziplinen immer mehr auflockern. Es besteht sogar die Tendenz zur Verschmelzung in einer neuen Qualität von Wissenschaftsdisziplin.

Ein solcher Prozeß vollzieht sich in der Annäherung und im Zusammenwirken von biologischen und technischen Wissenschaften. Dabei sind als biologische Wissenschaften alle jene zu verstehen, die sich mit dem Leben unter verschiedensten Aspekten befassen, also auch die Medizin. Als technische Disziplinen sind nicht nur die praktischen Bereiche einzuordnen, sondern auch die theoretischen, wie z. B. die Kybernetik.

Die interdisziplinären Wissensgebiete, die aus dieser Entwicklung hervorgegangen sind, werden international annähernd zutreffend als Biomedizinische Ingenieurwissenschaften bezeichnet. Am stärksten profiliert sind zur Zeit unter ihnen die Biomedizinische Technik, die Biokybernetik, die Bionik und die Ingenieurpsychologie. Betrachtet man ihre wissenschaftlichen Aufgaben, so ist die Integration in einigen Bereichen so weit fortgeschritten, daß man einen müßigen Streit darüber vom Zaune brechen könnte, ob sie mehr biologische oder mehr technische Wissenschaften sind. In jedem Falle sind sie gekennzeichnet durch eine weitgehende Durchdringung technischer und biologischer Sachverhalte und Kenntnisse.

Diese – von den jeweiligen Einzelwissenschaften her gesehen – sehr schwierige Synthese birgt ein großes Potential an wissenschaftlichen Kenntnissen mit bedeutenden theoretischen und praktischen Konsequenzen, dessen Erschließung trotz vieler interessanter Resultate erst begonnen hat. Ohne diese Synthese aber wäre es undenkbar, den Biowissenschaften für die Erfüllung ihrer wissenschaftlichen Aufgaben moderne technische Methoden zur Verfügung zu stellen. Die gesamte meßtechnische Erfassung von Biopotentialen und nichtelektrischen biologischen Funktionsgrößen für die medizinische Diagnostik ist auf dieser Grundlage entstanden. Das gleiche gilt für die



Moderne Anlage zur Registrierung von Hirnströmen und deren automatischer Auswertung. Eine der größten Sammlungen lebender Samen von Kulturpflanzen besitzt das Akademie-Institut in Gatersleben

Beeinflussung des Organismus mit technischen Methoden im Sinne der Therapie.

Ein exemplarischer Fall sind die Organhilfen oder künstlichen Organe, wie Herzschrittmacher, Herz-Lungen-Maschine, künstliche Niere, künstliches Herz usw. Hier sind auf der Grundlage biologischer Erkenntnisse technische Organapparaturen entstanden, die schließlich mit dem geschädigten Organismus in einer Einheit zusammenwirken.

Nach dem gleichen Prinzip, jedoch mit einer Zielstellung technischer Nutzung biologischer Vorbilder, entwickelt die Bionik neue Grundlagen z. B. für die Informationsverarbeitung und -speicherung sowie für die perspektivische Entwicklung eines »künstlichen Intellekts«.

Ein anderer Problemkreis ist das Mensch-Maschine-Problem. Hier bemüht man sich um ein optimales Zusammenwirken von Mensch und technischem System, wie es bei der Kommunikation mit einer Rechenanlage, bei der Bedienung eines Raumschiffes oder der Schaltwarte einer großen Industrieanlage erforderlich ist.

Viele dieser biotechnischen Einheiten und ihre inneren Beziehungen kann man unter dem Begriff »biotechnisches System« zusammenfassen, von dem in Zukunft noch viel die Rede sein wird.

Prof. Dr. sc. Wladimir Alexandrowitsch Engelhardt

Direktor des Instituts für Molekularbiologie der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Moskau

Unter der Perspektive historischer Maßstäbe können zwei Jahrzehnte als die »letzten Jahre« betrachtet werden. Daher muß man zu den wissenschaftlichen Leistungen der letzten Jahre unbedingt die Entdeckung der Rolle der Desoxyribonukleinsäure (DNA) als materieller Träger der Erbinformationen rechnen. Im Vergleich kann dieses Ereignis auf einer Stufe mit der Evolutionstheorie Darwins und mit den Forschungsergebnissen über die Struktur des Atomkerns stehen – es ist die »Entdeckung des Jahrhunderts« für die Naturwissenschaft insgesamt. Sie schuf die Grundlage für die neue Wissenschaft der Molekularbiologie, die inzwischen in der Erforschung des Lebens eine dominierende Rolle spielt. Damit unmittelbar verbunden ist die Entschlüsselung des genetischen Codes. Vor unseren Augen vollzieht sich die »Materialisierung des Gens«. An die Stelle des ursprünglichen abstrakten Begriffes ist in unseren Tagen die präparative Isolierung von Teilen der DNA getreten, die die individuellen Gene enthalten. Das Gen ist zu einer physischen



Substanz geworden. Die abgeschlossenen Stadien sind erstens die Synthese von Genen auf chemischem Wege mit Hilfe des biologischen Katalysators, des Ferments Revertase, und zweitens die Manipulierung der Gene als physische Substanz (ihre Translokation, Rekombination usw.) mit Hilfe der technischen Genetik als dem neu entstandenen Zweig der Molekularbiologie.

Fundamentale Bedeutung hat die Idee vom Viruscharakter bösartiger Mißbildungen. Vor rund dreißig Jahren von dem inzwischen verstorbenen L. A. Silber entwickelt, findet sie in steigendem Maße Bestätigung durch die Arbeiten aus der letzten Zeit und wird damit zur Entscheidungsgrundlage für eines der wichtigsten Probleme der modernen Biologie und Medizin.

In der Zukunft ist m. E. eine Konzentration der Interessen um zwei Pole zu erwarten. Einer davon ist die Astrophysik, die sich mit dem Erkennen der Gesetzmäßigkeiten und Vorgänge im Raum und deren Evolution befaßt.

Der zweite Pol ist die Welt des Lebendigen, die wissenschaftliche Erforschung der letzten Phase der Evolution im Weltraum. Hier werden die Anstrengungen auf unterschiedlichen Ebenen konzentriert sein, denen wiederum auch die Forschungsverfahren einander ergänzend entsprechen. So wird sich die Molekularbiologie einschließlich der ihr zugrunde liegenden Vereinfachung der Versuchsobjekte auch weiterhin entwickeln, wobei es aber letztlich um die Erkenntnis des Wesens des Lebens als einer neuen Kategorie geht, die im Prozeß der Herausbildung der Welt entstanden ist. Auf diesem Wege müssen Möglichkeiten für mannigfache Formen der Steuerung von Lebensprozessen erschlossen werden: Heilung angeborener und malignöser Leiden sowie Nutzung primitiver Organismen zu industriellen Zwecken usw. Eine völlig entgegengesetzte Ebene ist die Erforschung der hochentwickelten Lebensformen des Bewußtseins, des Verstandes, des Denkens, der Sprache, des Gedächtnisses, die dem Menschen eigen sind und den Höhepunkt an Kom-

pliziertheit und Vollendung markieren, die die Natur im Entwicklungsprozeß erreicht hat.

Es sollte hier auch an die Ökologie gedacht werden, die gegenwärtig sehr stark stimuliert wird. Um aber zu einer führenden Wissenschaft zu werden, müßte sie sich aus einer warnenden zu einer schöpferischen Wissenschaft entwickeln. Ihre heutige Tätigkeit beschränkt sich auf die Erhaltung des Gleichgewichts in der Natur und auf die Warnung vor seiner Zerstörung infolge unvernünftigen Wirkens der Menschen. Eine neue Qualität wird die Ökologie dann erreichen, wenn nicht nur die Erhaltung des bestehenden natürlichen Gleichgewichts ihr Ziel ist, sondern das kühne Forschen nach neuen Formen und Bedingungen dieses Gleichgewichts sowie zur Überwindung von im Verlaufe der geologischen Zeitalter spontan entstandenen Wechselwirkungen. Das wird der Übergang zur »anthropogenen Evolution« sein, die dem schöpferischen Verstand des Menschen untergeordnet ist und klare Ziele hat: die Sicherung einer allseitigen Übereinstimmung zwischen der Umwelt und den Interessen der Menschen in materieller, kultureller und ästhetischer Hinsicht.



Prof. Dr. phil. habil. Artur Lösche

Ordentl. Professor für Experimentalphysik an der Sektion Physik der Karl-Marx-Universität Leipzig

Physik und Technik unserer Zeit erregen durch großartige Leistungen Aufsehen: Flugkörper steuern viele Millionen Kilometer entfernte Planeten an und senden von dort Informationen, an die vor zwanzig Jahren noch kaum jemand gedacht hat. Riesige Beschleuniger versehen Ionen mit Energien, die einer Spannung von 300 000 000 000 V entsprechen, schießen diese gegeneinander und entdecken dabei neue Teilchen, die nur 0,000 000 000 000 000 000 001 s lang existieren. Es werden Kraftwerke, Kern- und auch Kohlekraftwerke gebaut mit Blöcken,

*Im Zentralinstitut für Kernforschung Rossendorf:
Hohe Sicherheitsvorkehrungen bei der Arbeit mit dem
radioaktiven Material*



die 500 MW Leistung abgeben. Flugzeuge transportieren Menschen mit doppelter Schallgeschwindigkeit, d. h., wenn man nach 1 Stunde Flugzeit wieder festen Boden unter den Füßen hat, müßte man noch 1 Stunde warten, bis man die Abschiedsworte, die beim Start gesagt werden, hört, wenn diese durch die Luft so weit hörbar wären.

Alle diese Erfolge, hinter denen die Gedankenarbeit und das Können Tausender von Wissenschaftlern, Ingenieuren und Arbeitern stehen, verleiten dazu, unsere Welt immer mehr nach Superlativen zu beurteilen und nach der bedeutendsten Leistung schlechthin zu fragen. Doch hierauf kann man keine wissenschaftlich begründete Antwort geben, da die auf verschiedenen Gebieten erzielten Fortschritte absolut nicht miteinander vergleichbar sind. Außerdem hängt das herausragende augenfällige Ergebnis immer von vielen anderen Arbeiten ab, deren Entwicklungsstand die Gesamtleistung entscheidend mitbestimmt. So wären – um das Gesagte wenigstens an einem Beispiel zu demonstrieren – die Erfolge des Weltraumfluges oder beim Bau moderner Beschleuniger ohne den hohen Stand der elektronischen Datenverarbeitung und Rechentechnik gar nicht möglich. Jede Meinung über Spitzenleistungen ist daher subjektiv gefärbt und hängt vom Standpunkt des Beurteilers ab.

Mit diesen Einschränkungen möchte ich auf ein Gebiet aufmerksam machen, das besonders in den letzten dreißig Jahren im Schatten der großen Ereignisse riesige Fortschritte gemacht und damit nicht nur unsere grundlegenden Erkenntnisse erweitert, sondern auch wesentlich zur Verbesserung stofflicher Nutzung beigetragen hat: auf die Analysenmeßtechnik. Darunter versteht man alle Methoden zur Aufklärung der Struktur und der dynamischen Prozesse von Molekülen und kondensierten Phasen, also von Flüssigkeiten und Festkörpern.

Diese Entwicklung begann vor 120 Jahren, als Bunsen und Kirchhoff entdeckten, daß man aus optischen Spektren auf die chemische Zusammensetzung von Stoffen schließen kann; sie

erhielt besonders im zweiten Drittel unseres Jahrhunderts starken Auftrieb durch das Auffinden immer neuer Verfahren. Am Anfang dieser Periode stand die Entdeckung des Smekal-Raman-Effektes vor rund fünfzig Jahren, mit dessen Hilfe man die Rotationen und Schwingungen von Molekülen beobachten kann. Die daraus bestimmten Trägheitsmomente und Kraftkonstanten geben Aufschlüsse über den Bau und die Bindungsverhältnisse. Diese Methode sowie die Infrarot-Spektroskopie gehören inzwischen zu den Routineverfahren in der Analytik und auch in der chemischen Industrie. Heute führt man Spektroskopie nicht nur mit sichtbaren elektromagnetischen Wellen durch, sondern hat durch Arbeiten von Savoiski (UdSSR), Bloch und Purcell (USA) u. a. gelernt, mit hochfrequenten Wechselfeldern, die dem Kurzwellenbereich angehören, magnetische Resonanzen von Atomkernen und von Elektronen nachzuweisen und aus der Frequenz, der Linienform und der Aufspaltung Auskünfte über die unmittelbare Umgebung im Atom, im Molekül bzw. im Kristall oder in der flüssigen Phase zu erhalten. Derartige Wechselwirkungen, z. B. der Atomkerne mit den Elektronen und den Nachbarkernen, sind sehr vielseitig. Sie liegen in einem Energiebereich zwischen 0,01 V (magnetische Wechselwirkung zwischen benachbarten Atomkernen) und 0,0000001 V (Abschirmwirkung von geschlossenen Elektronenschalen). Der große Fortschritt der letzten Jahre liegt nun darin, daß man gelernt hat, diese schwächsten Beträge genau zu messen, auch wenn gleichzeitig stärkere Wechselwirkungen vorhanden sind. Man läßt hierzu die Atomkerne mit Hilfe von Hochfrequenzimpulsen im Magnetfeld »tanzen«. Dabei »vergessen« sie bestimmte Wechselwirkungen, und andere werden »sichtbar«. Daß man selbst mit den ^{13}C -Kernen so verfahren kann, die nur 1,1 % des natürlichen Kohlenstoffes ausmachen, zeigt, wie gut man heute diese Mikrodynamik beherrscht.

Solche Untersuchungen geben natürlich viele Aufschlüsse über die Struktur des Moleküls,

Blick auf eine Synthesegasanlage im Mineraldüngerwerk Newinnomyssk (UdSSR)

und zwar sowohl über die räumliche Anordnung der einzelnen Atomgruppen als auch über deren Bewegungsformen. Auch in festen Phasen können nämlich Molekülteile nicht nur gegeneinander schwingen, sondern auch rotieren, hin und her pendeln usw. Davon hängen wiederum makroskopische Eigenschaften, z. B. die Dielektrizitätskonstante, das Auftreten von Ferroelektrizität usw., ab, die man besser ausnutzen kann, wenn man die mikrophysikalischen Zusammenhänge kennt. Man kann auch das Verhalten von Molekülen, die an Festkörperoberflächen adsorbiert sind, studieren und somit Grundlagen der Katalyse erforschen.

Dies ist nur ein Beispiel von vielen Anwendungsmöglichkeiten der magnetischen Resonanz, und die Hochfrequenzspektroskopie ist nur eines der zahlreichen neuen Analyseverfahren, die unsere Kenntnisse über das Mikroverhalten ständig mehren.

Hieraus resultiert aber auch ein Problem, dessen Lösung die Effektivität dieser Fortschritte erst erhöht: die Verarbeitung der anfallenden Meßdaten. Unzählige Geräte der verschiedensten Art liefern ständig neues Zah-

lenmaterial über chemische Verbindungen, Stoffeigenschaften usw. Der einzelne Wissenschaftler kann es nicht mehr übersehen; Tabellen, Karteikarten sind zu unhandlich bei dieser Fülle. Die elektronische Datenverarbeitung zeigt den zu beschreitenden Weg; es müssen aber noch Möglichkeiten der besseren Kopplung zwischen Speicher – Meßgerät – Wissenschaftler gefunden werden. Das ist zwar ein organisatorisches Problem, stellt aber auch an die Rechnerindustrie einige Anforderungen.

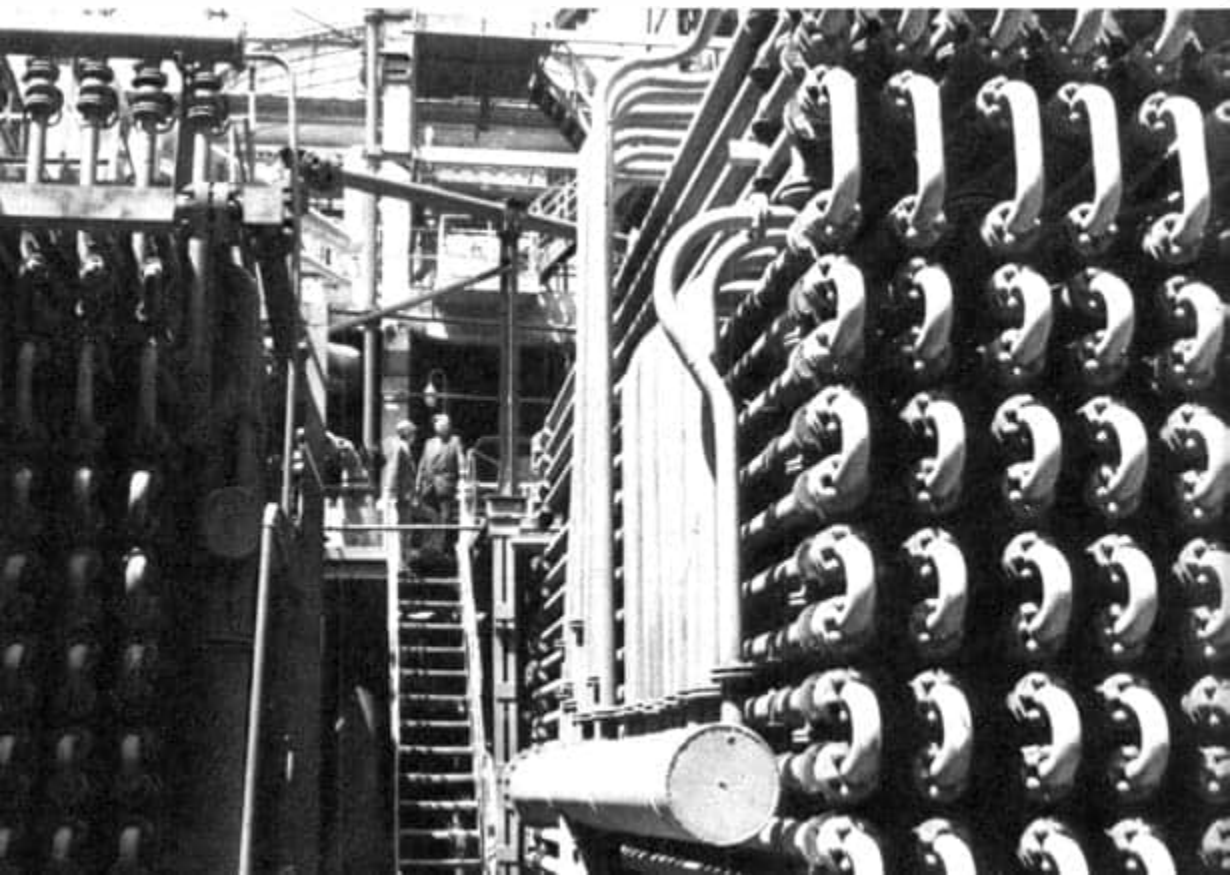
*

Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. h. c.

Eberhard Leibnitz

Präsident der URANIA

Analyse und Synthese sind noch immer die Grenzen, innerhalb derer sich der Chemiker betätigt. War es schon seit Jahrhunderten das primäre Anliegen, die Eigenschaften und das Verhalten der verschiedenartigen Substanzen der direkten Umwelt auf ihre elementaren Bausteine zurückzuverfolgen, so erwuchs daraus



die Erkenntnis, daß der bewußte Aufbau von Substanzen aus vorgebildeten Molekülen oder Atomen möglich sein muß, auch solcher Stoffe, die uns die Natur nicht oder nicht ständig zur Verfügung stellt. Bevorzugt auf dem Gebiet der Analyse liegt auch heute noch die Erforschung unserer realen Umwelt. Ihr steht die Synthese gegenüber, die sowohl schon bekannte, aber in zunehmendem Maße auch unbekannte Moleküle, vielfach bereits auf der Grundlage theoretischer Vorstellungen, im Labor und in der Industrie aufbaut. Der jährliche Zuwachs der auf diesen Wegen neuentdeckten Stoffe erreicht fünfstelligen Zahlen. In kommenden Jahrzehnten wird dabei der Einfluß der kosmischen Erkundungen in dem Umfang anwachsen, wie wir innerhalb unseres Planetensystems durch ferngesteuerte Laboratorien den Einzugsbereich für die Substanzerfassung ausbauen werden.

Insbesondere seit Beginn unseres Jahrhunderts hat sich das dem Chemiker zur Verfügung stehende Instrumentarium ungewöhnlich erweitert und vervollkommen. Besondere Bedeutung haben dabei physikalische Methoden, die gleichsam einen direkten Einblick in das Molekül ermöglichen (Spektrometrie, Elektronenmikroskopie, Chromatographie, Massenspektrometrie). Bedeutende Zweige des wissenschaftlichen Gerätebaus sind weltweit mit der Herstellung und der ständigen Weiterentwicklung dieses Instrumentariums beschäftigt.

Gleichsam im Schoße der chemischen Wissenschaft ist praktisch in den letzten hundert Jahren eine bedeutende Industrie entstanden, die sich wie kaum ein anderer Zweig der Wirtschaft immer aus der vertieften Kenntnis der stofflichen Umwelt erneuert und dadurch zu einem unentbehrlichen Dienstleistungsbetrieb für fast alle Bereiche der Wirtschaft und des täglichen Lebens geworden ist. Unter dem Oberbegriff der Verfahrenstechnik ist ihr ein arteigenes Teilgebiet innerhalb der Disziplin eingeräumt worden. Die vielfältigen Rückkopplungen zu anderen Industriezweigen, z. B. dem Apparatebau, sind augenscheinlich.

Die Entwicklung begann mit der Massenpro-

duktion von Hilfsstoffen für andere Bereiche der Wirtschaft und für die Gesellschaft. Seit etwa fünfzig Jahren aber erobert die Chemie das Gebiet der Werkstoffsynthese, bevorzugt auf der Basis des Elements Kohlenstoff – eine Entwicklung, die offenbar noch voll im Fluß ist. Auf den im Erdöl und in der Kohle angebotenen fossilen Kohlenstoff stützt sich aber nicht nur die chemische Industrie – es sind dies auch die wesentlichen Ressourcen in primären Energieträgern. Auf die aus Erdöl und Kohle gewonnene Gebrauchsenergie ist jedoch die chemische Industrie ebenso angewiesen, wie alle übrigen Bereiche des Lebens es sind.

Damit setzt fraglos ein echter Wettlauf um die Verwendung des Kohlenstoffs ein. Nun wird aber jährlich eine Menge an Kohlenstoff aus der Atmosphäre durch das Pflanzenwachstum refixiert, die auch bei ungewöhnlichen Steigerungen der Werkstoff- und Hilfsstoffproduktion um mehrere Größenordnungen oberhalb des Bedarfs liegt. Die internationale Forschung ist zunehmend bemüht, sich dieses Kohlenstoffs für die Produktion von unterschiedlichsten Erzeugnissen der chemischen Industrie zu bemächtigen. Wenn auch hier von Forschungen gesprochen wird, die erst in kommenden Jahrzehnten zu bedeutenden Ergebnissen geführt werden können, so sind es doch Verfahren, die das heutige Gesicht der chemischen Industrie völlig wandeln können, die allerdings auch voraussetzen, daß geänderte Ansichten und Grundlagen die Weltwirtschaft steuern.

Eng verflochten ist diese nur angedeutete Entwicklung mit einem Gebiet der Chemie, das sich unter der Bezeichnung Biochemie beinahe völlig selbständig gemacht hat und durch die Ergebnisse der Molekularbiologie einen ganz besonderen Stellenwert erlangt, zumal die unmittelbare Rückwirkung auf die Wirtschaft immer deutlicher wird. Hier ist eine neue Technik im Entstehen begriffen.

Viele weitere Entwicklungsgebiete wären noch zu nennen. So kann man aus der Erschließung der Makromoleküle der mineralischen Welt fast Analoges erwarten, wie es beim

Auf einem Versuchsfeld des Forschungszentrums für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg: Automatische Meßanlage für ertragsbildende Faktoren bei Weizen (hier des CO₂-Verbrauchs)

Element Kohlenstoff geschehen ist. Die Nutzung der mineralischen Rohstoffe macht zunehmend von anderen physikalischen und chemischen Methoden Gebrauch, als sie von der Metallurgie überliefert worden sind. Die Fülle der Ansatzpunkte wird mit den Fortschritten der Physik des festen Körpers fast unübersehbar.

*

Prof. Dr. sc. Peter Kundler

Direktor des Forschungszentrums für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Landwirtschaft zu betreiben heißt in erster Linie, Sonnenenergie, Kohlendioxid aus der Luft, Wasser und Mineralnährstoffe aus dem Boden auf großen Flächen für die Erzeugung von Pflanzenmasse zu verwerten. Sie dient z. B. als Getreide, Kartoffeln und Gemüse direkt der Ernährung des Menschen, wird über Tiere zu Milch, Fleisch und Eiern »veredelt« oder industriell zu Zucker, Öl und anderen Nahrungsmitteln verarbeitet.

Nur 1,5 % der photosynthetisch wirksamen Strahlungsenergie, die bis auf die Erdoberfläche dringt, wird heute durch die Pflanzenproduktion genutzt. 4 bis 5 % könnten jedoch unsere heutigen Pflanzenarten und -sorten, zukünftige wahrscheinlich noch wesentlich mehr, nutzen. Kohlendioxid steht dafür ausreichend zur Verfügung. Begrenzend wirkt aber das Angebot an Mineralnährstoffen und Wasser aus dem Boden. Der große Chemiker Justus von Liebig brachte vor 140 Jahren den »Stein ins Rollen«, als er der Mineralstoffernährung der Pflanzen international zum Durchbruch verhalf. Als direkte Folge entwickelte sich die Mineraldüngerindustrie. Sie ist heute ein bedeutender Zweig der Chemie, der Millionen Tonnen Stickstoff-, Phosphor- und Kaliumdüngemittel, in jüngerer Zeit auch zunehmend Mikronährstoffdüngemittel mit Bor, Kupfer, Mangan, Zink und Molybdän, für die Landwirtschaft produziert. Menschenfeindliche Theorien einer »gesetzmäßig« schnelleren Zunahme der Bevölkerung als der Nahrungsgüterproduktion und dementsprechend einer »Unvermeidlichkeit von Kriegen« wurden durch den gewaltigen Er-





tragsanstieg, den die Mineraldüngung bewirkte, widerlegt.

Jetzt treten wir in ein Entwicklungsstadium ein, in dem die weitere Intensivierung der Landwirtschaft vor allem mit der großflächigen Bewässerung und anderen Meliorationen zur Verbesserung des Wasserhaushalts verbunden ist. Es gibt zwar seit Jahrtausenden Bewässerungsanlagen, aber nur in subtropischen Trockengebieten. Heute entstehen in allen Klimazonen, in denen intensiv Landwirtschaft betrieben wird, Bewässerungssysteme mit moderner Technik.

In der DDR wird die bewässerte Fläche allein im Zeitraum von 1975 bis 1980 nach den Beschlüssen des IX. Parteitagés der SED verdoppelt und überschreitet 1 Million unserer insgesamt 6,2 Millionen ha umfassenden landwirtschaftlichen Nutzfläche. Die effektivsten Verfahren der Bewässerung sind die wechselseitige Grundwasserregulierung und die Beregnung, letztere mit kreisförmig oder geradeaus fahrenden Beregnungsmaschinen, die jeweils eine Arbeitsbreite bis zu 600 m haben. Zur Steuerung der großflächigen Beregnung haben

Wissenschaftler aus der DDR und der UdSSR gemeinsam ein System entwickelt. Es besteht darin, daß ein elektronischer Großrechner die Einsatzbedingungen der Beregnung, besonders die Bodenfeuchte und den Wasserbedarf der Pflanzenbestände, fortlaufend simuliert und zweimal wöchentlich für jedes berechnete Feld differenziert Einsatzempfehlungen ausarbeitet. Dieses System wird mit Erfolg bereits auf über 200 000 ha Ackerland in der DDR und der UdSSR angewendet.

Die weitere Entwicklung geht zur Ertragsprogrammierung, d. h. einer komplexen Steuerung der Wachstums- und Entwicklungsbedingungen der Pflanzenbestände nach Programmen unter Einsatz der EDV. Meßfühler »am Puls« des Bodens und der Pflanze erfassen notwendige Informationen, die auf EDVA zu Steuerbefehlen verarbeitet werden. So gelingt es bereits heute, in Versuchseinrichtungen mehr als doppelt so hohe Erträge wie unter Produktionsbedingungen zu erzielen.

Zur breiten Anwendung dieser Ergebnisse der Wissenschaft sind noch weitere intensive Forschungsarbeiten und bedeutende Investitionen für die Praxis notwendig. Soviel steht aber fest: Das Problem, alle Menschen auf der Erde ausreichend und in guter Qualität zu ernähren, ist heute und auch zukünftig bei stark anwachsender Zahl der Erdbewohner lösbar, wenn der gesellschaftliche Fortschritt den Weg dafür frei macht.

*

Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Stiller

Leiter des Forschungsbereiches Geo- und Kosmoswissenschaften der Akademie der Wissenschaften der DDR

Angesichts akuter, in naher, aber auch in fernerer Zukunft schwerwiegender Probleme wird sich die sozialistische Gesellschaft mit einer Reihe von lebenswichtigen Fragen beschäftigen müssen, zu denen die Versorgung mit Rohstoffen, die langfristige Lösung der Energieversorgung, die Optimierung der Um-

Jenseits des Polarkreises: Eine »Orbita«-Station ermöglicht den einwandfreien Fernsehempfang

weltbedingungen sowie die gesunde Ernährung und die Gesunderhaltung des Menschen gehören.

Auch die Geo- und Kosmoswissenschaften müssen sich bei ihrer planmäßigen Entwicklung derartigen Grundforderungen stellen. Dabei spielen Untersuchungen zum Aufgabenkreis der geologisch-geophysikalisch-geochemischen Erforschung der Erdkruste und ihrer Entwicklungsgesetze eine besondere Rolle, wobei die Rohstoffproblematik, aber auch Beiträge zum Energieproblem – beispielsweise durch Nutzung fossiler Kohlenstoffträger – wesentliche Aspekte hinsichtlich der Nutzbarmachung geowissenschaftlicher Erkenntnisse sind. Von gleicher wissenschaftlicher Bedeutung sind Grundlagenforschungen zu den Fragen der optimalen Umweltgestaltung, wobei die Erforschung der Luft, des Wassers, des Bodens und die Territorialplanung wichtige Teilaspekte sind.

In den letzten Jahrzehnten, beginnend mit dem Start des ersten Sputniks 1957, stehen die Geo- und Kosmoswissenschaften stark unter dem Eindruck einer sich ungewöhnlich rasch entwickelnden neuartigen Disziplin – der Kosmosforschung. Ihre wissenschaftlichen Ergebnisse bereichern schon jetzt die Geowissenschaften enorm, beispielsweise durch die Entwicklung der Fernerkundung der Erde aus dem Kosmos im Sinne der obengenannten Grundprobleme. Jedoch sind auch viel weiterreichende Auswirkungen auf andere Entwicklungsrichtungen durch die Beiträge etwa zum Hochleistungsgerätebau und die damit erfolgte Stimulierung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts offensichtlich geworden (z. B. Multispektralkamera MKF-6 des VEB Carl Zeiss Jena, Infrarotfourierspektrometer, Plasmasonden, Datenfernübertragungssysteme, Datenspeichertechniken aus der AdW der DDR).

Das im Jahre 1967 beschlossene Programm der gemeinsamen Kosmosforschung (»Interkosmos«) gibt den Ländern der sozialistischen Staatengemeinschaft die Möglichkeit, an der Kosmosforschung als einer der modernsten Entwicklungsrichtungen von Wissenschaft und

Technik teilzunehmen. Im Verlaufe dieser Zusammenarbeit haben die beteiligten DDR-Institute Erfahrungen in der Kosmostechnologie gesammelt, die zu erhöhten wissenschaftlichen Erkenntnissen führten und deren verstärkte volkswirtschaftliche Nutzung angestrebt wird.

Die Erforschung der Erde vom Kosmos aus und die Entwicklung der Kosmostechniken ermöglichen zunehmend die direkte Untersuchung des gesamten Sonnensystems. Schwerpunkte der weiteren Erforschung des Weltreiches werden die Sonne, die physikalischen Eigenschaften des interplanetaren Raumes und insbesondere die Planeten sowie die Entstehung des Planetensystems sein. Auch diese Forschungen werden wieder direkte volkswirtschaftliche Nutzenwendungen mit sich bringen, wobei sich der Nutzen vor allem von der weiteren Verbesserung des wissenschaftlich-technischen Hochleistungsgerätebaus bis hin zu neuen Werkstofftechnologien erstrecken wird.

Zur Modellierung der physikalischen Parameter im Innern der Planeten werden hochdruck- und hochtemperaturphysikalische Laboruntersuchungen erforderlich, die neben dem Erkenntnisgewinn hinsichtlich der Eigenschaften des Innern von Planeten bereits jetzt in zunehmendem Maße international wichtige Konsequenzen für die Entwicklung neuer Werkstoffe haben.

Über die kosmischen Untersuchungen im Rahmen des Sonnensystems hinausgehend, werden in den nächsten Jahren zunehmend Fragen der extraterrestrischen Astronomie eine wichtige Rolle bei künftigen Weltraumexperimenten spielen. Hier erwarten wir neue Erkenntnisse über Prozesse im tiefen Kosmos und über damit zusammenhängende Grundfragen der Physik.

Schon aus diesen skizzenhaften Ausführungen dürfte hervorgehen, daß die Geo- und Kosmoswissenschaften in Zukunft wesentliche Beiträge zur Erforschung neuer Naturgesetze und auch zur Lösung wichtiger Fragen der Entwicklung der sozialistischen Gesellschaft leisten werden.



Prof. Dr. sc. techn. Harry Conrad

Ordentl. Professor für Leistungselektronik, Direktor der Sektion Elektrotechnik der Technischen Universität Dresden

Halbleiter stehen an der Spitze des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in der Elektrotechnik. Vor allem mit der Entwicklung von steuerbaren Halbleiterventilen, den sogenannten Thyristoren, wurde Anfang der sechziger Jahre in der elektrischen Energietechnik eine vergleichbare Epoche eingeleitet wie seinerzeit mit der Erfindung des Transistors in der Nachrichtentechnik. Dabei entwickelte sich aus der klassischen Stromrichtertechnik die Leistungselektronik. Ihre volkswirtschaftliche Bedeutung wächst durch den hohen Wirkungsgrad bei der Umformung elektrischer Energie (größer als 90 %), durch die hohe Zuverlässigkeit sowie die stete und schnelle Steuer- und Regelbarkeit der elektrischen Energie ständig. Nach dem Umfang ihres Einsatzes sind Anlagen zum Umformen von Wechselstrom in Gleichstrom, also Gleichrichter, am weitesten verbreitet. Zur Speisung von Elektrolyseanlagen

für die Herstellung von Chlor oder Aluminium werden z. B. Gleichstromleistungen von mehreren 100 000 kW benötigt, für die Speisung von regelbaren Gleichstromantrieben in Walzwerken, Zementfabriken oder in der Papierindustrie Anlagenleistungen bis zu 10 000 kW. Auch für die Versorgung von Gleichstrombahnen (S-Bahn, U-Bahn, Straßenbahn, Vorortbahnen, Grubenbahnen usw.), Galvanikanlagen und Batterieladungen sind Gleichrichteranlagen erforderlich.

Ein weiteres wichtiges Anwendungsgebiet ist die Umformung von Gleichstrom in Wechselstrom in sogenannten Wechselrichtern, wie sie zur Erzeugung von Frequenzen von mehreren hundert Hertz bis zu etwa 10 000 Hz notwendig sind, z. B. für die Speisung von Anlagen zum induktiven Schmelzen und Erwärmen mit Anlagenleistungen bis zu 1 000 kW und mehr, für die Speisung extrem schnell laufender Antriebe in der Textilindustrie oder für Zentrifugen. Schließlich werden Halbleiterschalter als verschleiß- und wartungsfreie Elektronikschütze bei hohen Schaltspielzahlen sowie für Schweißsteuerungen eingesetzt.

Blick in eine moderne Schaltwarte

Außer für die Stellung großer Wechselstromleistungen in Elektrowärmeanlagen bis zu einigen hundert Megawatt werden Wechselstromsteller in steigendem Maße in der Konsumgüterelektronik, z. B. als Licht- oder Drehzahlsteller von Haushaltmaschinen, angewendet.

Während gegenwärtig mit Einzelthyristoren Spannungen von einigen tausend Volt geschaltet werden können, werden in Zukunft vor allem durch weitere Verbesserung und neue Herstellungstechnologien sowie neuartige konstruktive Lösungen Sperrspannungen bis zu 20 000 V und mehr beherrscht, was vor allem für die Verringerung von in Reihe zu schaltenden Bauelementen bei leistungselektronischen Anlagen für die Hochspannungs-Gleichstromübertragung, z. B. mit 750 000 V, von Bedeutung ist. Des Weiteren werden für die Steuerung großer Gleichströme bis zu 5 000 und mehr sogenannte Superthyristoren geschaffen, die z. B. in Elektrolyseanlagen die Anzahl parallel zu schaltender Bauelemente vermindern. Darüber hinaus werden sich für verbesserte Leistungstransistoren für Ströme bis zu einigen hundert Ampere und Spannungen bis zu einigen tausend Volt Anwendungsgebiete der Leistungselektronik erschließen.

In der Antriebstechnik werden sich in Zukunft von regelbaren Wechselrichtern gespeiste Drehstromantriebe durchsetzen, so daß anstelle der noch weit verbreiteten Gleichstrommotoren die viel robusteren Asynchronmotoren, z. B. auch auf elektrischen Lokomotiven mit Leistungen bis zu 5 000 kW und mehr, eingesetzt werden können.

Durch die umfassende Anwendung der Mikroelektronik und Mikrorechenstechnik werden neue Lösungen für die Steuer- und Regelungsaufgaben geschaffen, und die Automatisierungstechnik wird mit leistungselektronischen Stellgliedern, z. B. für hochgenaue Antriebsregelungen, weiter vervollkommen. Damit trägt die Leistungselektronik zum wissenschaftlich-technischen Fortschritt in allen Industriezweigen auch in Zukunft bei und bleibt ein hochaktuelles Wissenschaftsgebiet.

**Prof. (em.) Dr. sc. med. Dr. rer. nat.
Hans Grimm**

Bereich Anthropologie des Museums für Naturkunde an der Humboldt-Universität zu Berlin

Als Hauptaufgabe der Anthropologie wird das Studium der Variabilität des Menschen und seiner Vorstufen betrachtet. Im Vordergrund der Forschung stehen die Lebenden, schon weil die Auswertung der morphologisch-anatomischen Befunde an fossilen Menschenresten (und neuerdings auch der Nachweis von Blutgruppen- und Blutfaktoren bzw. Bluteiweißkörpern in ur- und frühgeschichtlichen Knochen) von dem an Lebenden gewonnenen Verständnis für funktionelle oder ökologische Zusammenhänge abhängig ist. Fortschritte solcher Untersuchungen ergaben sich in den letzten Jahrzehnten in vier Richtungen. Erstens wandte sich das Interesse auch dem Frauenkörper zu, während die ältere Anthropologie meist nur Männererien untersuchen konnte. Zweitens fand man zusätzlich zu den »klassischen« Körpermaßen, die mit den traditionellen Instrumenten wie Meßstange, Tasterzirkel, Stangenzirkel und Bandmaß erfaßt wurden, neue Maße mit größerem Informationsgehalt und auch neue Meßgeräte. Zu den neuen Maßen zählen z. B. die Gelenkbreiten oberhalb des Ellenbogengelenks sowie des Kniegelenks oder die Hautfaltendicke; die erstgenannten Maße sagen etwas über die »Robustizität« oder »Grazilität« des Körperbaus aus, die Hautfaltendicke informiert über den Fettgewebsanteil. Die Meßgeräte werden dahingehend vervollkommen, daß man die Werte statt durch feingeteilte Lineale durch leichter erfaßbare Kreisskalen ablesen oder auch elektronisch abnehmen und ausdrucken bzw. ablocken kann – eine wesentliche Voraussetzung für die automatisierte biostatistische Auswertung bei Massenuntersuchungen. Drittens gewann man Einblick in das Werden der Körperformen und der mit ihnen verbundenen Leistungsmöglichkeiten durch Benutzung der sogenannten Längsschnittbeobachtung, d. h. der in regel-

mäßigen Abständen wiederholten anthropometrischen und körperbaukundlichen Untersuchung ein und desselben Individuums, möglichst vom Neugeborenenalter an bis in das Greisenalter. Eine Aufgabe also, die Kollektivarbeit verlangt und in der sich wenigstens zwei Forschergenerationen ablösen müssen! Derartige Beobachtungsserien haben gegenwärtig einen Stand erreicht, in dem die Enkelgeneration in Untersuchung genommen wird («Oma-Projekt»). Namentlich die Längsschnittbeobachtungen demonstrieren den Einfluß gesellschaftlicher Bedingungen auf den menschlichen Organismus, mit dem sich eine eigene anthropologische Betrachtungsweise (Sozialanthropologie) bevorzugt beschäftigt. Die vierte Forschungsrichtung schließlich ist eine humanökologische. Sie wurde besonders gefördert durch ein Internationales Biologisches Programm (IBP), das 1963 in Angriff genommen wurde und 1973 zum Abschluß kam. Der anthropologische Sektor stand unter der Thematik »Menschliches Anpassungsvermögen« (Human Adaptability), und man bemühte sich, von den letzten unter archaischen Bedingungen lebenden Bevölkerungsgruppen an (etwa den Thule-Eskimo oder den Buschmännern) bis zu den Industriebevölkerungen Körperform und -funktion und ihre Beziehungen zur Ernährung, ihre Kälte- und Hitzeanpassung, Höhenfestigkeit usw. mit gleichartiger Methodik im gleichen Zeitraum zu erfassen.

Alle diese Forschungen haben zu einer vertieften Kenntnis der Biologie des Menschen geführt, die vielfacher Anwendung in der Medizin, der Städteplanung und der Produktion (dem Menschen angepaßte Maschinen, Möbel, Fahrzeuge, Kleidungsstücke, Sportgeräte usw.) fähig ist.

Die Auswertung ur- und frühgeschichtlicher Skelettreste fußt heutzutage auf zuverlässigeren Alters- und Geschlechtsbestimmungsmethoden. Man hat Verfahren entwickelt, die auch dem Brandknochenmaterial (der »Asche« in den Urnen jener frühen Metallzeiten, die vorzugsweise die Brandbestattung kannten) noch

Informationen abringen. Das systematische Studium krankhafter Veränderungen an Knochen bzw. Mumien- oder Moorleichenresten einschließlich der mikroskopischen Untersuchung – wobei man »banale« Veränderungen, etwa an der Wirbelsäule, nicht vernachlässigt und keinesfalls nur »interessante Fälle«, also Raritäten, hervorhebt – erbringt Beiträge zu einer Bevölkerungslehre der Vergangenheit (Paläodemographie).

Von der bloßen Beschreibung der Skelettreste (Dokumentation) führt die künftige Entwicklung zu einer »biologischen Rekonstruktion«. Sie wird wesentliche Einblicke in gesellschaftsgeschichtliche Vorgänge ermöglichen. So reichen die Leistungen der gegenwärtigen und zukünftigen Bio-Anthropologie von der Nützlichkeit für den Alltag bis zum Verständnis der Vergangenheit wie zur gesundheitlichen Prophylaxe in der Zukunft.



Prof. Dr. sc. phil. Johannes Irscher

Leiter des Bereiches Griechisch-römische Kulturgeschichte des Zentralinstituts für Alte Geschichte und Archäologie der Akademie der Wissenschaften der DDR, Berlin

Das klassische, d. h. griechisch-römische, Altertum und die Wissenschaft, die sich mit ihm beschäftigt, haben in der bürgerlichen Kultur der Vergangenheit eine große Rolle gespielt, die noch vielfältig nachwirkt: Jedermann kennt den Pergamonaltar in den Staatlichen Museen zu Berlin, den sowjetische Freundschaftstat bewahrte; die »Römische Geschichte« des Berliner Professors Theodor Mommsen, bis heute vielfach aufgelegt, wurde mit dem Nobelpreis für Literatur ausgezeichnet; in unserem täglichen Sprachgebrauch verwenden wir nicht nur Lehnwörter, wie Ziegel, Kirche, Kirsche oder Pfirsich, sondern darüber hinaus ein umfassendes Fremdwortgut aus den beiden alten Sprachen. Folglich werden in einem Teil unserer Erweiterten Oberschulen und an allen unseren

Universitäten Latein und auch Griechisch gelehrt, weil die Kenntnis dieser Sprachen für das Studium vieler Wissenschaften eine notwendige Voraussetzung bildet. Dennoch erhebt sich die Frage, ob das alles nicht lediglich Überbleibsel einer überholten Vergangenheit ist. Es wäre leicht, mit Zitaten aus den Werken der Klassiker des wissenschaftlichen Sozialismus eine derartige Ansicht zu widerlegen; ich möchte hier jedoch auf einige zusätzliche Gesichtspunkte hinweisen.

Unserer marxistisch-leninistischen Weltanschauung entspricht ein Geschichtsbild, das uns die Geschichte – Ergebnis von Klassenkämpfen – als eine Abfolge sich höherentwickelnder Gesellschaftsformationen zeigt. Die antike Sklavereigesellschaft bildet eine wichtige Etappe in dieser Abfolge, und sie besitzt dazu den Vorteil, daß sie, räumlich und zeitlich überschaubar, einen relativ umfangreichen Quellenbestand hinterlassen hat. Die Beschäftigung mit der Geschichte des klassischen Altertums, wenn sie in die Betrachtung auch aller anderen frühen Kulturen eingebettet wird, stellt deshalb einen Modellfall zur Veranschaulichung historischer Gesetzmäßigkeiten dar und trägt so dazu bei, das Perspektivbewußtsein unserer Bevölkerung zu vertiefen. In diesem Sinne werden zweifelsohne die Kollektivarbeiten wirken, die in den letzten Jahren in unserer Republik zustande kamen: die »Weltgeschichte bis zum Beginn des Feudalismus«, die im Akademie-Verlag erscheint, und die beiden Lehrbücher zur griechischen und zur römischen Geschichte, die der Deutsche Verlag der Wissenschaften betreut.

Die Antike ist jedoch nicht nur eine historische, sondern zugleich eine kulturelle Potenz, die wesentliche Fundamente der Kultur Europas und des Mittelmeergebietes gelegt hat und heute noch lebendig fortwirkt. Das gilt nicht nur für die bildende Kunst – vom Pergamonaltar war bereits beispielgebend die Rede –, sondern ebenso für die Literatur (deren Meisterwerke unsere Verlage in vielgekauften neuen Übersetzungen edieren), die Philosophie, zahl-

reiche Einzelwissenschaften, ja sogar für die Technik. Diese Phänomene der griechisch-römischen Kultur im weitesten Sinne des Begriffes versuchen das »Lexikon der Antike«, das der VEB Bibliographisches Institut 1977 in zweiter Auflage herausbrachte, sowie die zweibändige »Kulturgeschichte der Antike« des Akademie-Verlages für die sozialistische Gegenwart darzustellen.

Das griechisch-römische Altertum übt jedoch nicht nur direkt durch sich selbst Wirkung aus, sondern mitunter sogar noch stärker durch seine späteren Rezeptionsphasen, durch Renaissance, Aufklärung und Klassik. Beide Wege, der direkte wie der indirekte, vereinigt mit den exakten Ergebnissen der marxistisch-leninistischen Altertumswissenschaft, führen zu dem Antikebild unserer Gegenwart, schaffen die Voraussetzungen für die Antikerezeption unserer sozialistischen Gesellschaft. Daß damit ein überaus wichtiger Bestandteil unserer Kultur erfaßt ist, dürften die vorangegangenen Überlegungen gezeigt haben. Mit gutem Grund haben sich daher in den letzten Jahren die Akademie der Wissenschaften, der Kulturbund, die Urania, die Winkelmann-Gesellschaft auf zahlreichen Konferenzen mit diesem Fragenkomplex befaßt und die Diskussion darüber durch mehrere Publikationen gefördert. In diese Diskussion immer breitere Bevölkerungskreise einzubeziehen und zugleich die noch gültigen, vorwärtsweisenden Leistungen und Werte der

Reichhaltige archäologische Funde aus vergangenen Jahrtausenden bei Schnalkenburg im Kreis Hettstedt



Antike allseitig zu erschließen, ist die vornehmliche Gegenwartsaufgabe der Altertumsforschung in unserer Republik.



Prof. Dr. phil. Dr. h. c. Manfred Kossok

Leiter des Lehrstuhls für Allgemeine Geschichte der Neuzeit an der Sektion Geschichte der Karl-Marx-Universität Leipzig

Revolutionen sind und bleiben Sternstunden in der Geschichte der Völker. Für die Klassen, deren Handeln in ihnen über Vergangenheit und Gegenwart in die Zukunft greift, sind sie zugleich Stunden der Wahrheit. Echte Revolutionen – die siegreichen, aber auch gescheiterte, verfehlte, unvollendete – sinken nicht in die Schatten des Vergessens, sie kennen keine Vergangenheit. Ihre Lehren, ihr Vermächtnis bleiben lebendig, zwingen zu stets neuer Sicht, neuem Streit der Meinungen. Fragen zu stellen und Antworten zu suchen, um die unutilgbare Spur der »Lokomotiven der Geschicht« (Marx) in ihren Bewegungsgesetzen, Triebkräften und Folgewirkungen nachzuzeichnen, bleibt ein großes Thema historischen Denkens. Für die Geschichtswissenschaft nimmt die Forderung von Karl Marx, es komme darauf an, die Welt nicht nur verschieden zu interpretieren, sondern sie zu verändern, im Studium der Revolutionen greifbare Gestalt an.

Über Revolutionen und revolutionäre Bewegungen ist viel geschrieben worden – dafür und dagegen. Ihre Deutung war und ist ein untrüglicher Spiegel geistigen Klassenkampfes. Trotzdem bedeutet wissenschaftlich fundierte Revolutionsgeschichte mehr, als von Mal zu Mal umzuschreiben. Mit dem Fortschreiten der historischen Erfahrung und Erkenntnis ändern sich auch Art und Umfang der Probleme, die in den Mittelpunkt des Interesses und der Auseinandersetzung rücken. Jede Generation stellt neue Fragen an die Geschichte als Grundbedingung ihres eigenen Existenzverständnis-

ses. Aus der Antwort auf die Frage des »Woher?« leitet sich zugleich die Perspektive des »Wohin?« ab. Das gilt um so mehr für unsere Epoche, deren Charakter durch den weltrevolutionären Übergangsprozeß vom Kapitalismus zum Sozialismus geprägt ist.

Mit dem von Karl Marx gewählten Bild öffnet sich ein weiterer Horizont: Wer führt das »Steuer« der Lokomotive, wer sind ihre »Heizer?« Wer macht Revolutionen? Wie entstehen und verlaufen sie? Welche Bedingungen bestimmen über Sieg oder Niederlage einer Revolution? Wie steht es mit dem Verhältnis von Idee und Wirklichkeit in einer revolutionären Umwälzung? Haben jene recht, die behaupten, daß Revolutionen die großen, epocheprägenden Knoten- und Wendepunkte der gesellschaftlichen Entwicklung in aufsteigender Linie sind – oder jene, die meinen, daß Revolutionen eigentlich durchaus vermeidbare Verkehrsunfälle, Verirrungen und Entgleisungen in einem letztlich von Kontinuität und ungebrochenem evolutionärem Fortschreiten der Menschheit geprägten Prozeß sind? Gilt noch immer die berühmte These von W. I. Lenin: »Nie vermag die Volksmasse als ein so aktiver Schöpfer neuer gesellschaftlicher Zustände aufzutreten wie während der Revolution«, oder sind es allein die überragenden Persönlichkeiten oder Eliten, die den Gang der Dinge bestimmen und denen die Massen, mehr oder minder gläubig, folgen? Wie und warum wurde die Arbeiterklasse zur revolutionären Hauptkraft unserer Epoche?

Auf diese und andere Fragen begründete Antworten zu geben ist die besondere Aufgabe der vergleichenden Revolutionsforschung. Mit solcher Zielstellung arbeitet seit 1969 an der Karl-Marx-Universität Leipzig die Forschungsgruppe Vergleichende Revolutionsgeschichte der Neuzeit. Ihre guten und bereits international anerkannten Ergebnisse schufen die Voraussetzung für einen neuen, wesentlich weiterreichenden Schritt: Im Dezember 1976 entstand das Interdisziplinäre Zentrum für Vergleichende Revolutionsforschung (IZR). Im

Deutsch-Unterricht in der Kinderbücherei Leipzig-Nord

Rahmen dieses IZR existieren bislang vier Forschungsgruppen, die sich auf die vergleichende Untersuchung der bürgerlichen und bürgerlich-demokratischen Revolutionen, der sozialistischen Revolutionen, der revolutionären Umwälzungen in den Ländern der Dritten Welt (d. h. Asiens, Afrikas und Lateinamerikas) sowie der revolutionären Bewegung in den entwickelten kapitalistischen Staaten konzentrieren. Die damit verbundene regionale und thematische Fächerung machen die interdisziplinäre Gemeinschaftsarbeit der unterschiedlichen Wissenschaftsgebiete (Geschichte, Ökonomie, Philosophie, Wissenschaftlicher Kommunismus, Literatur-, Kunst- und Sprachwissenschaften, Rechtswissenschaften u. a.) unabdingbar; das gilt auch für eine internationale Kooperation, die besonders intensiv und effektiv mit den Partnerinstitutionen der sozialistischen Länder angelaufen ist.

Die vergleichende Revolutionsforschung vermittelt historische Erfahrungen und schärft das gesellschaftliche Problembewußtsein, um dazu beizutragen, daß gewußte Geschichte zu bewußter Geschichte wird; denn die Kenntnis des Vergangenen und die Beherrschung der Gegenwart im Sinne des gesellschaftlichen

Fortschritts sind die Wegweisung für die Meisterung der Zukunft, an deren Grundlegung wir Tag für Tag bauen.

*

Prof. Dr. sc. paed. Gerhart Neuner

Ordentl. Professor für Theorie und Methodologie der Pädagogik, Präsident der Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der DDR

In unserer Republik gibt es 3 Millionen Schüler, Lehrlinge, Direktstudenten. Insgesamt zählt man 5,3 Millionen lernender Bürger in den verschiedenen Bildungseinrichtungen. 93 Millionen sind es in der Sowjetunion, wie viele in der ganzen Welt des Sozialismus!

Hervorragende Dichter und Denker der Menschheit träumten von einer Erziehungsgesellschaft. Ihren höchsten Zweck sollte die Gesellschaft darin sehen, Menschen zu erziehen, körperlich gesund und stark, vollkommen im Geist, moralisch edel in ihrem Denken, Fühlen und Verhalten. In den Ausbeuterordnungen blieb das ein schöner, aber weltfremder Traum. Im Sozialismus hingegen, unter den Bedingungen der Macht der Arbeiter und



Bauern, rückt der Mensch in das Zentrum allen gesellschaftlichen Mühens. Diese Generallinie prägt sich um so deutlicher aus, je mehr sich die Gesellschaft dem Kommunismus nähert. Jetzt ist auch die Erziehungsgesellschaft kein Traum mehr – sie wird Realität.

Die Pädagogik als Wissenschaft von der Erziehung rückt damit auf bisher unbekannte Weise in das Blickfeld gesellschaftlicher und wissenschaftlicher Aufmerksamkeit. Historisch als Wissenschaft von der *Kindererziehung* entstanden, wird sie heute nach Formen und Methoden effektiver Erziehung in *allen* Einrichtungen des einheitlichen sozialistischen Bildungswesens befragt, von Kinderkrippe und Kindergarten über allgemeinbildende Schule bis zur Berufsbildung, Fach- und Hochschulbildung sowie Weiterbildung der Erwachsenen. Traditionell war man gewohnt, die Pädagogik mit *Schulpädagogik* zu identifizieren. Heute indessen geht es um das erzieherische Wirken aller gesellschaftlichen Kräfte. Man spricht von Familienpädagogik, von Pädagogik der Jugend- und Kinderorganisation, von Betriebspädagogik, von Pädagogik der Massenmedien, von Museumspädagogik, von Theaterpädagogik usw. Und nicht zuletzt wird jene Forderung W. I. Lenins Realität, daß in der gesamten politischen Arbeit ein bestimmtes Element der Pädagogik enthalten sein müsse. All das bedingt die vielfältigsten Ansprüche an die Pädagogik. Auf einige sei hier verwiesen.

Noch niemals wurde so viel gelernt wie heute. Man spricht geradezu von einer Vermittlungslawine. Aber wird nicht auch ungeheuer viel vergessen? Aufwand und Effekt stehen beim Lernen vielfach in keinem günstigen Verhältnis. Die Gedächtnisforschung beispielsweise lehrt, daß die Erfolgsquote bei der Reproduktion von Lerngegenständen unter anderem von der Dauer ihrer Darbietung, von den in einer Zeiteinheit dargebotenen Lerneinheiten, von Interesse, Aufmerksamkeit, emotionellem Engagement, vom zyklischen Aktualisieren des Gelernten abhängt. Die Pädagogik muß diese und andere Erkenntnisse sowie praktische Er-

fahrungen aufgreifen, verarbeiten und optimale Lernstrategien ausarbeiten, und zwar für die verschiedenen Altersstufen, Lernziele und Lerngegenstände. Eine riesige Aufgabe, aber eine Aufgabe von gewaltiger gesellschaftlicher Bedeutsamkeit, wenn man bedenkt, daß sich bis zum Jahre 2000 die Menge der wissenschaftlich-technischen und sozialen Informationen voraussichtlich auf das 15- bis 20fache gegenüber 1960 erhöhen wird.

Der Sozialismus hat ein neues Bewußtsein der Menschen hervorgebracht. Wahrhaft gewaltig sind die Umwälzungen in den Beziehungen der Menschen, in ihrem sozialen Verhalten, in den Werten, die sie anerkennen. Vieles ist Ergebnis zielstrebigener ideologischer Arbeit und Erziehung, und anderes bringt das neue Leben hervor, auf Wegen, die sich teilweise unserer bewußten Einsicht entziehen. Philosophen, Soziologen, Ethiker, Psychologen untersuchen, wie gesellschaftliches und individuelles Bewußtsein im Sozialismus entstehen, was der soziale Lebensprozeß insgesamt und was ideologische Arbeit und Erziehung bewirken, was davon bewußt wird und was unbewußt bleibt usw. Die Pädagogik indessen muß ausarbeiten, welche Strategien für die Erziehung zu einem neuen sittlichen Bewußtsein und Verhalten der Menschen optimal sind, welche günstigen sozialen Bedingungen und Prozesse genutzt und welche ungünstigen zurückgedrängt werden müssen usw. Wiederum eine Aufgabe von großen Dimensionen, wenn man bedenkt, was beim weiteren Aufbau des Sozialismus und beim allmählichen Übergang zum Kommunismus von der neuen Sittlichkeit der Menschen abhängt.

Man spricht davon, daß heute der Mensch zum zentralen Gegenstand der Wissenschaften wird, ein überaus komplizierter, die Wissenschaften wahrhaft herausfordernder Gegenstand. Die Pädagogik nimmt in diesem Ensemble einen wichtigen Platz ein. Von ihr wird sehr wesentlich abhängen, ob und wie neue Erkenntnisse über den Menschen für die Veränderung des Lebens wirksam werden.



Kämpfende Kamera

Ingeborg Stiehler sprach mit Dr. Sabine Katins



Die Gruppe Dr. Katins macht seit Jahren durch aufsehenerregende aktuelle Fernsehreportagen von sich reden.

Dr. Sabine Katins, die sich als politische Journalistin bezeichnet, ist eine natürliche, warmherzige, parteiliche, klug denkende und handelnde Frau. Schon als Studentin an der Fakultät für Journalistik der Karl-Marx-Universität Leipzig (1959–1963) entschied sie sich für das Medium Fernsehen. Nach ihrer späteren Aspirantur dort (1968–1971) promovierte sie. Mit ihrer Promotionsschrift zum Thema »Die Fernsehreportage im ideologischen Klassenkampf« entwickelte sie selbst die theoretische Grundlage für die eigene fernsehpublizistische Arbeit.

Fünf Jahre lang hatte Sabine Katins zuvor unter anderem in der außenpolitischen Redaktion der Aktuellen Kamera des Fernsehens der DDR vielseitige Erfahrungen gesammelt. Seit 1972 entstanden dann unter ihrer Leitung in dem Kollektiv, das ihren Namen trägt, mehr als dreißig aktuelle politische Reportagen von beeindruckender Aussagekraft an Brennpunkten des Klassenkampfes in vielen Ländern der Welt, unter anderem in der BRD, in Großbritannien, den Niederlanden, in der Türkei, in Italien, Israel, Portugal, Spanien, Südafrika und Namibia. Im Januar 1977 begann die Gruppe Dr. Katins außerdem mit der Sendefolge »Alltag im Westen« und erfüllte damit einen viel geäußerten Wunsch der Zuschauer in der DDR, umfassend und konkret über den Alltag in der BRD und anderen imperialistischen Ländern informiert zu werden.

Frage: Würden Sie uns bitte als Ausgangspunkt für dieses Gespräch Ihr Gesamtanliegen grundsätzlich formulieren?

Dr. Katins: Durch unsere Filme wollen wir einen Beitrag zur Auseinandersetzung mit der imperialistischen Ideologie liefern und die Durchsetzung der Politik der friedlichen Koexistenz fördern. Unsere Absicht ist es, angesichts des sich verschärfenden ideologischen Klassenkampfes bei unseren Zuschauern sozia-

listisches Staatsbewußtsein und den Gedanken des proletarischen Internationalismus zu stärken. Stets berichten wir unmittelbar von den Fronten des Klassenkampfes in den kapitalistischen Ländern und verfolgen mit der Kamera, wie sich die Welt – trotz mancher Rückschläge im Befreiungskampf – in der Auseinandersetzung zwischen Fortschritt und Reaktion zugunsten des Sozialismus verändert. Stets neu wollen wir belegen, daß der Imperialismus auch unter der Flagge der Sozialdemokratie und anderer politischer Konzeptionen menschenfeindlich ist.

Frage: Sie wählen dafür eine aktuelle, sehr bewegende und bewegte Bildsprache, knapp im Kommentar, aufrüttelnd durch ihre Authentizität. Welche Gestaltungsprinzipien führten dazu?

Dr. Katins: Es ist uns gelungen, in den vergangenen Jahren eine Reportageform zu entwickeln, in der Vertreter der Arbeiterklasse wie der anderen werktätigen Schichten der imperialistischen Länder als handelnde, sprechende, denkende Menschen erlebbar werden. Wir kennen in unserer Arbeit kein Drehbuch im herkömmlichen Sinne, auch wenn wir von einer Grundidee – einer »Fabel« – ausgehen. So gehen wir als Suchende auf die Reise. Was wir finden, lassen wir in unseren Reportagen mit der gleichen Unmittelbarkeit erleben, wie sie sich während der Aufnahmen ergab. Wir behaupten nichts, was von den Menschen, die gefilmt werden, nicht selbst gesagt wird. Unser Wortkommentar ist nicht klüger als sie und belehrt auch die Zuschauer nicht, von denen wir Klugheit und Mitdenken und -fühlen erwarten. Er vermittelt lediglich Zusammenhänge und Hintergründe, die zum Verstehen notwendig sind. Wir kommentieren letztlich durch Montage, die die Parteilichkeit des Autors deutlich spüren läßt. So erreichen wir, daß sich die Wahrheit unaufdringlich vermittelt. Wesentlicher Ausgangspunkt für die gesamte Arbeitsweise und für ihr Ergebnis ist das Verhältnis zum Zuschauer, dessen Kenntnisse wir mit Neuem bereichern und dessen Herz wir erreichen wollen.

Vorangehende Seite: Szenen aus »Die manipulierte Gesellschaft/Wer bedroht den Bundesbürger?«

Frage: Filmkünstlerisch wirken Ihre Reportagen besonders überzeugend auch durch die spürbare Übereinstimmung von Buch, Text, Kamera und Regie.

Dr. Katins: Diese Übereinstimmung streben wir durch eine schöpferisch-fruchtbare, sehr ehrlich-kritische Kollektivarbeit an. Ohne die Aktualität im Mitdenken und -handeln aller Mitarbeiter wäre unsere journalistische Arbeit unmöglich. Sie braucht neben intensiver politischer Informationsvorbereitung vor allem während der Aufnahmen selbst ein reaktionsschnelles Zusammenspiel, um die Wirklichkeit, wie sie sich einstellt, zu erfassen. In Aktion sind wir darum alle! Man muß auf Unvorhergesehenes reagieren. Die Verantwortung reicht im Kollektiv bis zur Schnittmeisterin. Selbst sie übernimmt noch am Schneidetisch oft die Funktion eines Regisseurs. Jeder bei uns muß alles können und sich auf den anderen verlassen.

Frage: Die beobachtende, reagierende Kamera ist die eine, der Kommentar, das Gespräch die andere Seite Ihrer Arbeit. Welche Funktion geben Sie der Musik?

Dr. Katins: . . . eine bedeutungsvolle. Sie ist geeignet, jede Aussage emotionell zu verdichten. Ich glaube an die Kraft der Musik, weil sie künstlerisch und politisch eine zusätzliche Dimension erreicht und vieles auszudrücken vermag, was Originalton und Worte allein nicht schaffen. Lieder sind z. B. charakteristisch für ein Land und seine Menschen. Sie können symbolhaft werden für aufbrechende revolutionäre Bewegungen. Das war der Fall in dem Film »Portugiesischer Frühling« über den Sturz des Diktators und die Revolution in Portugal. Das Lied »Grandola Vila Morena« war im Rundfunk bei diesem Ereignis für die progressiven Kräfte das offizielle Signal zum Beginn ihrer politischen Aktionen. Darum begleitete es dann auch unsere Reportage.

Frage: Stark berührt in dem Film »Wer fürchtet sich vorm schwarzen Mann?« der lyrische Gesang der Afrikanerin.

Dr. Katins: Das Lied »Ich liebe dich, ich brauche dich, ich will mit dir zusammengehen

Hand in Hand« sollte in der erschütternden Dokumentation unterstreichen, daß auch jene gequälten, unfreien Menschen ein Recht auf Liebe haben, ein Recht, das die Rassisten oft mit Füßen treten. Hier bekommt die Musik eine programmatische Funktion. Gleiches wollten wir in der Reportage »Alles, was du brauchst, ist Freiheit« (Simbabwe) erreichen. Nichts schien mir wirksamer, als das Leid der Afrikaner, die ihre Kinder beerdigten, mit Beethovens Trauermarsch aus der »Eroica« zu symbolisieren, um im Zuschauer das Mitgefühl, das Mitdenken zu vertiefen.

Frage: Die lebendige Bildkunst, der Film als künstlerisches Ausdrucksmittel, ist eine verhältnismäßig junge Kunstgattung. Das gilt auch für den Dokumentarfilm mit seinen verschiedensten Stilformen. Gibt es für Sie Vorbilder?

Dr. Katins: Grundsätzlich werten wir natürlich alle Erfahrungen des kämpferischen politischen Journalismus aus. Denken Sie an Egon Erwin Kisch, an seine scharfe, parteiliche Feder, seine Meisterschaft der Reportage, mit der er Kopf und Herz gleichermaßen zu packen wußte. Auch das Prinzip eines Karl Kraus läßt sich auf unsere Arbeitsweise übertragen, wenn er sagt: »Der Journalismus ist vom Termin angeregt. Er schreibt schlechter, wenn er Zeit hat.« Und ich möchte Maxim Gorki zitieren, der einmal über das Verhältnis von Emotion und Tatsache äußerte: »Die Emotion verhält sich zur Tatsache wie der Rauch zum Feuer.« Auch das ist ein Richtsatz für unsere fernsehjournalistische Arbeit, wenn wir Tatsachen und Ereignisse für die Arbeit auswählen, ordnen und verarbeiten. Sehr eingehend befaßte ich mich mit Einflüssen der dramatischen Kunst auf die Fernsehreportage. Es geht immer darum, unsere Ausdrucksmittel zu erweitern. Und wenn wir eine »Fabel« künstlerisch-journalistisch ausbauen, bemühen wir uns vor allem um die klare, einfache Sprache, um die Kunst des Fragens. Sie ist für jeden Journalisten wesentlich und muß sich ständig vervollkommen.

Frage: Und lassen sich Dokumentaristen nennen, die Ihnen Vorbilder wurden?

Dr. Katins: Stellvertretend für andere möchte ich Michail Romm aus der Sowjetunion nennen, der zu den Großen des kämpferischen Dokumentarfilms gehört. Solche Arbeiten sind Lehrbeispiele, die uns sehr wichtig sind.

Frage: Bei dieser Art »Selbstdarstellung«, wie Sie die Methode Ihrer Auslandsreportagen oft bezeichneten, hängt die Tatsachenauswahl von aktuellen Ereignissen ab, nicht von vorgefaßter Schreibtischarbeit. Könnten Sie dafür Beispiele nennen?

Dr. Katins: Erinnert sei an die revolutionären Ereignisse in Portugal am 25. April 1974, als die Welt erstmals vom Sturz des faschistischen Diktators erfuhr. Tage danach schon – am 1. Mai – filmten wir an Ort und Stelle und konnten aus Berichten und Erlebnissen der Menschen selbst jenes erregende Ereignis mit der Filmkamera wiedergeben und eine hochaktuelle Dokumentation schaffen – auch für die politische Argumentation.

Ähnlich war es mit den Fernsehreportagen über die Ereignisse in Afrika, so in Namibia und Simbabwe. Wir trugen historisch-aktuelles Material aus dem Befreiungskampf und über die Befreiung – stets in der Schilderung der Menschen selbst – zusammen. Vor allem in Südafrika vollziehen sich Prozesse, die Millionen von Menschen bewegen und aktivieren. Alle diese Ereignisse verfolgten wir mit steter Konsequenz, politischer Verantwortung und schnellster Reaktion im journalistischen Einsatz.

Die aktuellen Ereignisse in der zweiten Hälfte des Jahres 1977 in der BRD, die durch eine verschärfte Rechtsentwicklung gekennzeichnet sind, veranlaßten uns, die manipulierte Gesellschaft in einer Folge von Reportagen zu untersuchen. – In jedem Falle muß man, ohne Rücksicht auf Persönliches, oft von einem Tag zum anderen bereit sein, mit der Kamera aufzubrechen, um das Wesen des Imperialismus an immer neuen Schauplätzen zu untersuchen. Unser Ziel ist es, stets dabei die »tiefste Nähe« zum Zuschauer zu finden – wenn ich einmal Worte aus einem Gedicht von Johannes R. Becher zitieren darf.

Frage: Sie setzen sich mit Ihrem Kollektiv bei solchen Einsätzen an Brennpunkten politisch-kämpferischer Aktionen oft großen Bewährungssituationen, auch persönlichen Gefahren aus?

Dr. Katins: Das bleibt nicht aus. Ich denke dabei gerade an die Arbeit in Namibia und Simbabwe. Das verbrecherische Rassistenregime verhängte Nachrichtensperren und versuchte, mit üblen Tricks von seinen Verbrechen abzulenken und die Weltöffentlichkeit zu belügen. Gerade da wurde es wichtig, die reale Wirklichkeit zu schildern und durch die verfolgten, gequälten Menschen selbst von diesen Zuständen berichten zu lassen. Nach den Apartheidgesetzen ist es den Weißen nicht gestattet, Kontakte mit Schwarzen zu haben. Weißen ist es nicht erlaubt, die Ghettos und Reservate der Schwarzen zu betreten. Bei einem Meeting der SWAPO in Namibia bewies sich die Hilfe der schwarzen Befreiungskämpfer. Sie übernahmen, wie das unter den Bedingungen der Apartheid nur möglich ist, die Rolle des »Dienstpersonals«. Sie brachten die Kameraausrüstung unbemerkt, auf dem Boden eines Autos hockend, an Ort und Stelle. Das Tonbandgerät hatte sich ein Genosse der SWAPO umgehängt.

Frage: Jene schwierigen Umstände werden dem Zuschauer kaum bewußt, wenn man die Interviews erlebt.

Dr. Katins: Immer war es aufregend. Wir ließen bekanntlich auch weiße Plantagenbesitzer zu Worte kommen oder afrikanische Gefangene, die über entsetzliche Bedingungen in den Gefängnissen sprachen, und ihre Frauen, die über Mißhandlung und Folterung der Männer Erschütterndes berichteten wie über das Elend der Kinder. Jedes zweite Kind stirbt vor dem fünften Lebensjahr! Wichtige Aussagen eines Rechtsanwalts über die Rechtlosigkeit des afrikanischen Gefangenen wurden entlarvende Anklagen. Wir bewunderten oft die mutige Haltung der Befreiungskämpfer vor der Kamera. Sie wußten, daß ihre Bekenntnisse und Aussagen ihr Leben gefährden konnten. Anderer-

»Portugals Nelken verblühen nie« – Bauern im Alentejo





seits empfanden sie unsere Arbeit als Unterstützung im eigenen Kampf.

Frage: Wie erreichen Sie solche offenen, freimütigen und unverblünten Äußerungen vor der Kamera? Ich erinnere auch an die Berichte in der Reihe »Alltag im Westen« und an die Reportagen der Folge »Die manipulierte Gesellschaft«.

Dr. Katins: Ich meine, daß der Mensch vor der Kamera genau spürt, welches Interesse derjenige hat, der ihn befragt, mit der Kamera »verfolgt«. Es gibt natürlich Unterschiede. Bei Reportagen in Südafrika muß man wissen, daß sich normalerweise niemand, schon gar nicht ein Weißer, für die Leiden der unterdrückten Menschen interessiert. Unsere Partner empfanden instinktsicher das echte, parteiliche Interesse des Journalisten, der ihre brennenden Lebensfragen versteht und nichts gemein hat mit einem bürgerlichen Sensationsjournalisten, der den Befragten oft nur als Objekt behandelt. In anderen Ländern machten wir andere Erfahrungen. In der BRD z. B. fanden wir bei Reportagen über den zunehmenden Neofaschismus alte und neue Nazis, die geradezu begierig darauf waren, vor der Kamera befragt zu werden.

Frage: Sie betonten stets die wichtige Funktion des »Partners Publikum«. Werten Sie Zuschriften der Zuschauer laufend aus?

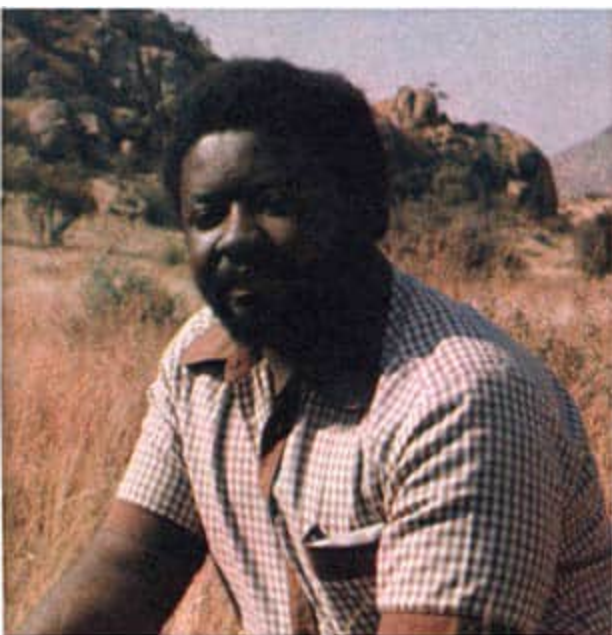
Portugal 1977 – Exklusivinterview mit Alvaro Cunhal, Generalsekretär der Portugiesischen Kommunistischen Partei



Dr. Katins: Ohne diese Wechselwirkung wäre unsere Arbeit undenkbar. Wir bekommen zu jeder Sendung Post. Aus den Meinungen der Zuschauer ziehen wir wichtige Rückschlüsse für die Themenwahl, auch für die Behandlung eines Problems. Das Fernsehen der DDR macht überdies soziologische Umfragen. Beispielsweise drehten wir die Reportage »Was denkt der Bundesbürger über die DDR?« (1974) aufgrund einer solchen Umfrage. Der Film erreichte eine der höchsten Sehbeteiligungen in den letzten Jahren. Unsere Filme werden in den Ländern der Intervention ausgestrahlt und gehen auch in viele Staaten des nichtsozialistischen Auslands. Die Filme der Folge »Die



»Israel 74«



manipulierte Gesellschaft« z. B. wurden in neun Sprachen übersetzt und hatten im In- und Ausland eine sehr große Resonanz.

Frage: Und wie steht es mit Publikumskontakten bei einem so vom Aktuellen bestimmten Terminkalender?

Dr. Katins: Gespräche und Begegnungen suchen wir soweit als nur möglich. Wertvoll waren z. B. Ergebnisse von Umfragen und Diskussionen im VEB Chemische Werke Buna zu unserer Sendereihe »Alltag im Westen«. Vier

Wochen vor unserem Besuch wurden im Werk vier Reportagen vorgestellt und diskutiert. Werktätige füllten dazu Fragebögen aus. Sie äußerten ihre Eindrücke über die Gestaltung, die Kommentare und auch Wünsche für weitere Themen. Allein in diesem Falle erreichten wir etwa tausend Werktätige, die sich an diesem »Werkstattgespräch« beteiligten. Die Wirkung auf die Zuschauer, die wir bei Foren, durch Befragungen und Zuschriften erfuhren, ermutigte uns, auf dem eingeschlagenen Weg weiter zu arbeiten.

Frage: Ihre Kunst wurde Waffe im politischen Kampf. Wie nutzten die afrikanischen Freunde diese authentischen, überzeugenden Dokumentationen?

Dr. Katins: Viele der Filme wurden innerhalb der Befreiungsbewegungen eingesetzt, um die Kampfkraft zu stärken. Auch werden sie in den Gewerkschaften, in den Kommunistischen Parteien und von progressiven Organisationen des Auslands für die politische Arbeit vielseitig genutzt. Sie sind tätige antiimperialistische Solidarität weit über unsere Grenzen hinaus. Das betonten Sam Nujoma, Präsident der SWAPO von Namibia, und Joshua Nkomo, Präsident der Afrikanischen Volksunion von Simbabwe (ZAPU). Zu unserem Film »Alles, was Du brauchst, ist Freiheit« sagte J. Nkomo: »Dieser Film zeigt die Lage und die Probleme in Rhodesien, wie sie sind. Die Wiedergabe der Wirklichkeit ist bestechend. Besonders be-





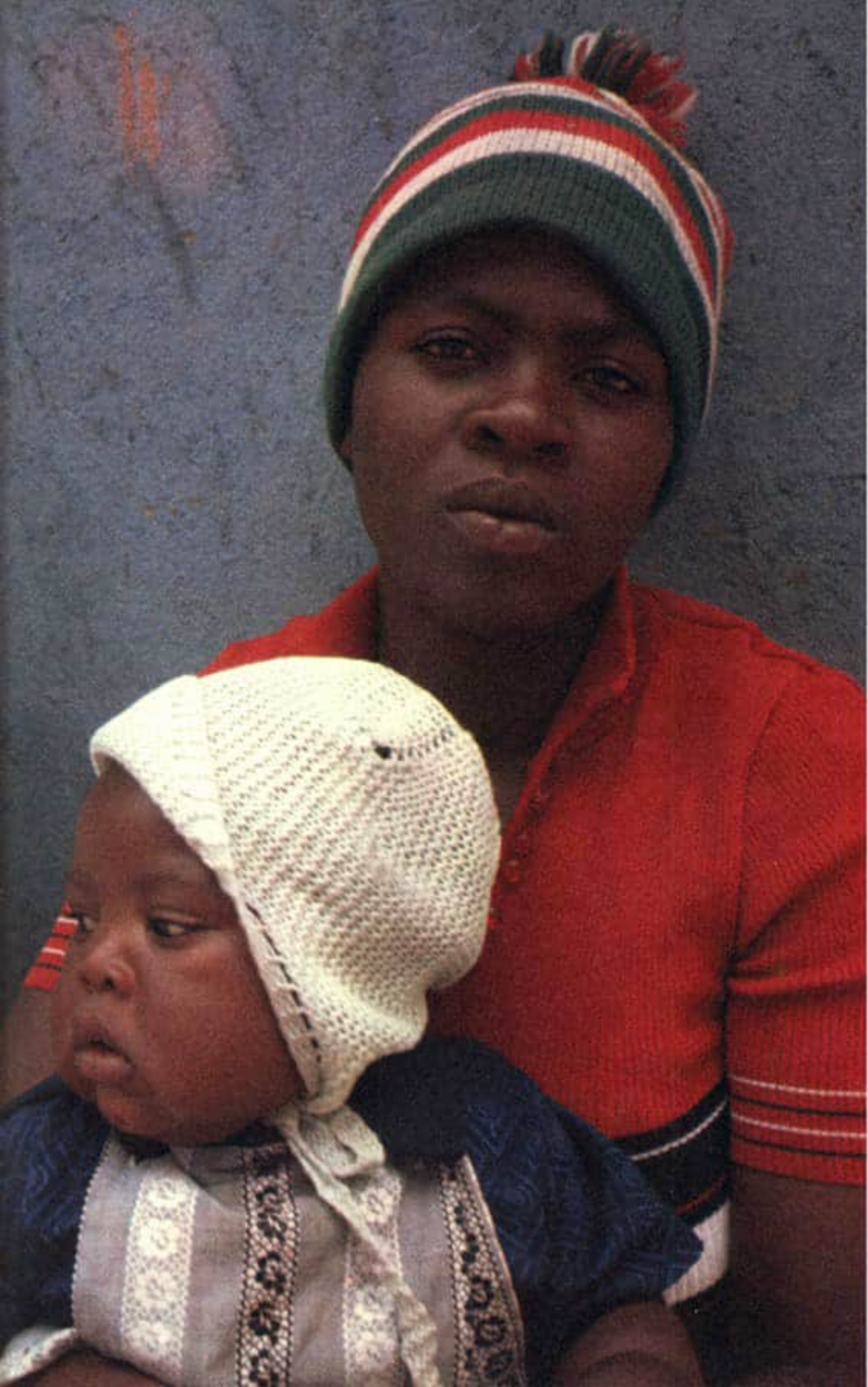
eindruckt hat uns das zentrale Anliegen des Films: den Reichtum der wenigen herrschenden Weißen auf der einen Seite und die grenzenlose Armut und Unterdrückung der überwältigenden Mehrheit der schwarzen Bevölkerung auf der anderen Seite zu zeigen. Hier wird die Heuchelei von den Menschenrechten überzeugend entlarvt. Dieser Film ist ein großes Zeugnis der Solidarität und der leidenschaftlichen Anteilnahme am Kampf unseres Volkes. Er drückt das in einer dramatischen Weise aus, wie man es mit Worten niemals sagen kann.«

»Wer fürchtet sich vorm schwarzen Mann?«, *Reportage aus Namibia: Aaron Mushimba, Nationaler Organisator der SWAPO; Treffen »alter Kameraden«; SWAPO-Meeting in einer Afrikanersiedlung*

Frage: Diese dokumentarisch-entlarvende Wirkung bewies sich auch innerhalb der Organisation der Vereinten Nationen?

Dr. Katins: Der Namibia-Film wurde vor dem Entkolonialisierungsausschuß der UNO als überzeugendes Beweismaterial genutzt zur Anklage gegen das verbrecherische Vorster-Regime und seine Helfershelfer.

Frage: Viele Filme Ihres Kollektivs wurden auf dem weltweiten Forum progressiver Dokumentaristen, der Internationalen Dokumentar- und Kurzfilmwoche in Leipzig, vorgestellt und





auch preisgekrönt. Welche Bedeutung messen Sie dem zu?

Dr. Katins: Dieses Festival, das jährlich im November die Vertreter der »kämpfenden Kamera« in Leipzig unter dem Gedanken »Filme der Welt – für den Frieden der Welt« zusammenführt, hat einen großen Ruf in der Welt. Von Leipzig gehen entscheidende Impulse für die fortschrittlichen Dokumentarfilmschaffenden aller Erdteile aus. Es ist ein Zentrum des politisch-künstlerischen Erfahrungsaustausches und setzt Maßstäbe. Darum sind für uns solche Auszeichnungen eine ganz besonders wichtige, wertvolle Bestätigung.

Frage: Eine persönliche Frage soll unser Gespräch beschließen. Ihre Arbeit stellt gerade an eine Frau physisch und psychisch hohe Anforderungen. Wie sehen Sie das?

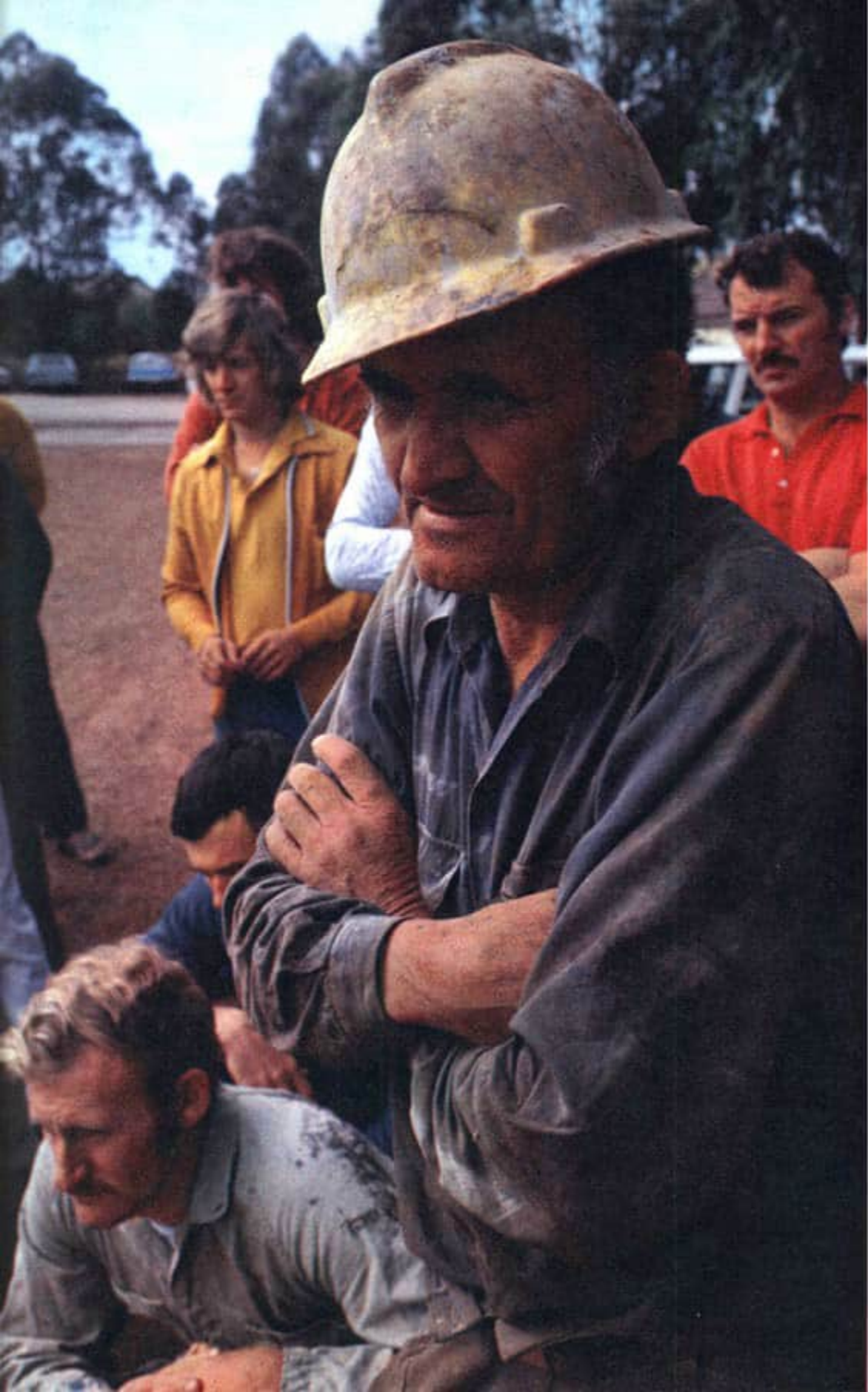
Dr. Katins: Ich glaube nicht, daß von mir mehr gefordert wird als von Frauen in manch anderen schwierigen Berufen, ich denke etwa an den Einsatz und die Verantwortung einer Ärztin. Natürlich braucht unsere Aufgabe neben der klaren politischen Haltung und den fachlichen Voraussetzungen im Kollektiv Mut, Durchhaltekraft, Konsequenz und schnelles Reagieren, psychologisches Einfühlen in jede

Situation. Auch gehört dazu mancher Verzicht auf ein Gleichmaß im Alltag, für den man das Verständnis der Umwelt braucht. Doch dafür sind wir Journalisten und lieben unseren Beruf. Ich bin dankbar für das reiche Aufgabenfeld, in dem man sich täglich bewähren muß – und das in einem wunderbaren Kollektiv. Ich betrachte unsere Arbeit als politischen Auftrag.



»Alles, was Du brauchst, ist Freiheit«, Reportage aus Südrhodesien (Simbabwe)
Seite 79/80: »Landung in Australien – Träume vom Paradies«: Peter Symon, Generalsekretär der Soziali-

stischen Partei Australiens, spricht zu streikenden Hafenerarbeitern in Sydney; Im Ureinwohner-Reservat Walaga-Lake; Meeting für entlassene Lehrlinge vor der Nickelgrube in Kalgoorlie



César Leante

Der Tag

In den ersten Januartagen des Jahres 1959 – vor nunmehr 20 Jahren – zogen die revolutionären Truppen Fidel Castros in Havanna ein. Unter dem Ansturm der geeinten Volksaktion, des bewaffneten Kampfes der »Rebellenarmee« und eines machtvollen Generalstreiks der kubanischen Arbeiterklasse, war die grausame Batista-Diktatur auf der »Zuckerinsel« zusammengebrochen – die Befreiungsrevolution unter Führung der Bewegung des 26. Juli und der Sozialistischen Volkspartei Kubas hatte gesiegt.

Die folgende Erzählung eines Vertreters der jungen Schriftstellergeneration Kubas macht jenen »Tag des Beginns« lebendig, den Tag des Aufbruchs des kubanischen Volkes in die Zukunft.

Du glaubtest, es würde ein ganz gewöhnlicher Tag werden, und nun siehst du, daß er es nicht ist. Man wollte ihn für null und nichtig erklären, aber er hat sich durchgesetzt. Es sollte nicht gestattet sein, daß ein 1. Januar unbemerkt vorüberging. Schweigend, wie ein weiterer Tropfen im Zeitmeer, unbemerkt, anonym, hinzuaddiert. Nein. Hier beginnt der Fluß, hier ist sein Ursprung. Er mußte das Dröhnen des Wasserfalls vernehmen lassen und seine strömende Ankunft. Eine Frucht, die sich vom Baum der Zeit gelöst hat. Der Apfel des Gregorius. Eine griechische Rinde. Saat der

Chaldäer. Und alles war so einfach: ein Flugzeug, das in der Morgenfrühe abhob, mit einer schweren Fracht von Menschen und Koffern an Bord. Nichts Außergewöhnliches. Tag für Tag starten unter gleichen Umständen Flugzeuge vom Flughafen Rancho Boyeros. Nur daß diese Maschine, die, die das Dröhnen verursachte, Arm der Zeit, welche von alters her alles heilt, sich nicht hier, sondern von einer anderen, von Stacheldraht und Säbeln umgebenen Piste in die Lüfte erhob und ihre Passagiere nicht die üblichen Reisenden des Linienverkehrs waren. Flucht Batistas, hastiger Ausbruch in einen nächtlichen Himmel. Du dachtest, es würde ein ganz gewöhnlicher Tag werden, und nun siehst du, daß er es nicht ist.

Wie ein Beben erhebt sich der Tag über der Stadt. Beginnt, sich im Frühnebel zu regen. Öffnet sich wie eine Woge über schweigenden Dächern, von der gleißenden Kuppel des Regierungspalastes bis hin zu den verwitterten Dächern des Vibora-Viertels. Ein elektrischer Wind treibt sie. Sein Weg ist ein dünner Draht und dann ein alarmierendes Läuten in der Dunkelheit. Es schrillt gleichzeitig in Tausenden von Wohnungen, wahllos. Ruft gleichermaßen Aufregung in den klimatisierten Gemächern des »Country« von Miramar, der Felseninsel des Vedado, oder in den getünchten Räumen des Cerro hervor, in den mit Teilzahlungsmöbeln ausgestatteten Zimmern von Luyanó, wo das

des Beginns

Telefonbuch im Zeitschriftenfach eines eisernen Tischchens liegt, eine »Bohemia« mit dem großen Titelbild oder »El País«, deren Sportseiten aufgeschlagen sind. Der Liebhaber brummelt, laß es doch bimmeln, und sie sagt nein, sieh doch mal nach, wer da ist, danach machen wir weiter: die Mutter, deren Sohn noch nicht nach Haus gekommen ist, setzt sich mit einem Ruck auf, und der Büromensch verwechselt es mit dem Schrilla des Weckers. Eine Hand, die den Hörer ungeschickt abnimmt, eine Stimme, die schläfrig wie zähflüssigen Dunst ein Was ist los? ausstößt und darauf, plötzlich, ein paar Augen, die größer werden, sich zu ihrem vollen Rund öffnen vor Freude oder vor Angst, und jede Spur des Schlafes verlischt; und danach rüttelt diese Hand – bereits nicht mehr unbeholfen – voller Schrecken oder Jubel die Leiber in den Betten und versetzt andere, entferntere, in Aufruhr, indem sie den Zeigefinger in die Löcher der Wählerscheibe stößt. Und so vervielfachen sich die Anrufe, schneiden sich, überkreuzen sich, verweben sich zu einem engmaschigen Geflecht, das sich wie ein vom Himmel herabgeworfenes Netz über Havanna zusammenzieht, es zusammenpreßt, fest umschließt. Die Stadt ist ein gigantisches Läutewerk, das an tausend Orten zugleich schrillt, ein wahnsinniger Stimmenaufbruch. Der Turm von Babel. Ein Ameisennest, ein Erdbeben in einem Werkzeughaufen.

Mit dem Tageslicht öffnen sich nach und nach die Türen, verstohlen, furchtsam noch. Sie drehen sich einen Zoll breit, und ein Gesicht schiebt sich flüchtig in den engen Spalt zwischen den beiden Flügeln, während sich die Angel quietschend bewegt und der Lichtstreif ein weiteres wagemutiges Gesicht erfaßt und wie Querstriche die furchtsamen Augen hervorhebt, die hinter den Jalousien spähen. Danach öffnen sich diese Türen eine nach der anderen mit einem Schlag, zur gleichen Zeit werden an tausend verschiedenen Orten Riegel zurückgeschoben, drehen sich Schlüssel in Schlössern, öffnen sich Türflügel, und die Stadt hört auf, ein gigantisches

Läutewerk zu sein, um sich in eine betäubende Sinfonie von Holz, das gegeneinanderschlägt, von Türangeln, die aufkreischen, von Eisenbeschlägen, die gegeneinanderstoßen, zu verwandeln. Nur an die Stelle der Stimmen tritt nichts anderes. Für sie gibt es keinen Ersatz. Im Gegenteil, sie schwellen an, werden eindringlicher. Schwirren von Tür zu Tür, beugen sich über Balkone, hüpfen von Eingang zu Eingang und überqueren die Straßen; sie kommen aus allen erdenklichen Mündern, aus Lederpanzertoffeln, aus Holzpantinen, aus Schlafanzügen, die sich an Knien und Ellenbogen beuteln, aus Nachthemden, die schwellende Schenkel und Brüste durchschimmern lassen, aus schamhaft am Halse geschlossenen Morgenmänteln, aus in Unordnung geratenen Frisuren und aus schläfrigen Augen.

»Er ist geflohen. Ist heute morgen geflohen.«

»Es ist noch unbestätigt. Weder Rundfunk noch Fernsehen haben etwas gebracht.«

»Aber alle Welt weiß es.«

Noch eilen diese Stimmen nicht die Straßen entlang. Sie springen über sie hinweg, haben aber den Verkehr auf ihnen noch nicht eröffnet. Sie dringen von verschiedenen feststehenden Punkten, von sicheren Orten aus in die feuchte Luft vor. Hängen wie Trauben am Radio, vor dem Fernsehen. Tauchen für einen Augenblick draußen auf und ziehen sich wieder ins Innere zurück. Die Straße bleibt weiterhin die Gefahr, die einen anzieht und die man zugleich fürchtet.

Ein ruhiger Tag. Es wird heiß werden. Niemand würde sagen, daß Januar ist. Aber in diesem Winter hat es kaum Kälte gegeben. Heiligabend bin ich bald erstickt. Man nahm das Festmahl hinter verschlossenen Türen ein, ohne Weihnachtsbaum und ohne Gesang. Nach dem Essen ans Radio. Kurzwelle. Wie ein Kratzen. Endlich Radio Rebelde. Eine metallische Frauenstimme. Sierra Maestra Freies Territorium Kubas. Checamilosantaclara. Der Tag der Befreiung ist nahe.

Man darf der Sache nicht trauen. Machado hat es schon dreiunddreißig so gemacht. Streute

das Gerücht aus, er sei gestürzt, und danach ließ er das Volk niedermähen. Man muß abwarten. Kann ein Gerücht sein. Man muß abwarten.

Und die Straßen warten ebenfalls ab. Angesichts ihrer Leere wirken Omnibusse und Autos, der Widerhall menschlicher Schritte auf ihrem Pflaster überraschend. Ab und zu kreuzt in schneller Fahrt ein Auto die Straße, aber seit Mitternacht kann sie sich nicht daran erinnern, auf ihrem Rücken noch einmal das schwere Rad eines Busses gespürt zu haben. Nicht einmal das eines Lastwagens. Was ist aus den Karren der Milchleute geworden, die das Pflaster mit ihrem weißlichen Naß netzten, aus den Bäckerjungen, die ihre grünen Kästen vor sich herschoben, aus den eiligen Zeitungsmännern? Auch die Geschäfte öffnen ihre Türen nicht. Nicht einmal die Kaffeehäuser. Wo werden diejenigen frühstücken, die früh zur Arbeit müssen? Aber es scheint, daß heute niemand daran denkt, zur Arbeit zu gehen. Sind die Leute verrückt geworden? Sie tun nichts weiter als reden und reden. Warum ziehen sie sich denn nicht an? Warum gehen sie nicht hinaus? Was tun sie in ihren Häusern?

Nach und nach kommen sie heraus. Frauenhände versuchen, die Wagemutigen zurückzuhalten. Aber in der ganzen Stadt sind es Tausende Arme, die sich aus diesen Händen lösen. Und binnen weniger Minuten hallen Hunderte von Schritten auf dem Pflaster. Anfangs sind es furchtsame Schritte: Sie verharren auf der Schwelle des Hauses, das sie soeben verlassen haben; darauf gleiten sie zu dem nebenan oder zu dem gegenüber; halten einen Moment inne, vereinigen sich mit anderen Schritten und entschließen sich, auf diese Weise vervielfacht, bis zur Ecke zu gehen, wo sie sich mit anderen Schritten vereinigen. Überall gibt es Gruppen von Schritten. Und das Geräusch dringt aus dem Innern der Häuser in den offenen Straßenraum vor. Die Stimmen sind schon nicht mehr drinnen, sie sind draußen. Sie kommen und gehen jetzt auf den Straßen, breiten sich in alle Richtungen aus. Treten an die Stelle der elek-

trischen Telefondrähte. Die Kommunikation stellt sich direkt, von Mund zu Mund, her. Man geht von einer Gruppe zur anderen und hört dieselbe Nachricht, die auf tausend verschiedene Arten wiedergegeben wird. Vom Uferstreifen, der sich zwischen den Malecón zwängt, bis hin zu den verstreuten Anwesen von Mantilla schwärmt ein und dasselbe Gesprächsthema aus, sprudelt hervor, wird herangeschwemmt und fortgetragen wie eine Welle wallender menschlicher Ameisenhaufen. Und jetzt siehst du, daß plötzlich Fahrzeuge auftauchen. Im Nu bevölkern sie die Boulevards. Sie fahren vorüber und lassen ihre Hupen ertönen; doch die sind weit davon entfernt, die Ohren zu belästigen, sie sind himmlische Musik, Automobile, gerammelt voll mit schreienden Mündern, erhobenen Armen, Waffen, die aus den Fenstern lugen. Fahrende Schreie, geparkte Schreie: Es lebe Fidel. Es lebe der 26. Juli, Hoooooch, Nieder mit Batista, Neeeeeeeder, Revolution, Revolution, Revolution.

Kubanische Fahnen und Fahnen des 26. Juli flattern überall. Leute, die sich nie zuvor gesehen haben, umarmen sich wie Brüder. Die Straßen sind der ruhmreichste Hexenkessel, den du jemals sahst.

Die verhaßten blauen und gelben Uniformen sind verschwunden. Polizisten und Soldaten haben sich in ihre Kasernen zurückgezogen, eingeschüchtert von der unaufhaltsam steigenden Flut des Volkes, die sie zurücktreibt. Noch haben sie die Waffen, aber sie vermochten nicht, mit ihnen zu feuern. Dies ist der erste Tag der Revolution. Was ist es? Wilder Jubel.

Man lebt in den Straßen. Demonstrationen überall. In Kolonnen rückt man durch die Avenida 10 de octubre, durch Luyanó, durch die Calzada del Cerro, durch die Straße San Lázaro vor, man schreit, malt Losungen an die Mauern, schwenkt Fahnen, stürmt eine Polizeistation; rachsüchtige Parker zertrümmern die Parkuhren, von denen sie vertrieben wurden; die Spielsalons werden zerstört, angefangen von den Münzenfressern des Hotels

Deauville bis zu den »Spielautomaten« des »Prado« und »Neptuno«; das Haus von Pilar García brennt, Autos werden umgestürzt, aber es wird nichts geraubt, man zerstört nur; niemand will was mitgehen lassen; zertrümmern ist es, wonach das Gemüt verlangt. Die Jagd auf Spitzel setzt ein. Wer keinen Widerstand leistet, wird nicht sehr mißhandelt; ein paar Faustschläge, einige Fußtritte, ein Regen von Speichel, der über sie ausgespien wird. Sie werden in Polizeistationen und öffentliche Gebäude geschafft. Die Rollen sind jetzt vertauscht. Jetzt sind es die Gendarmen, die in den Revieren hinter Gittern sitzen.

Wo hat man bloß so viele Waffen und so viele olivgrüne Uniformen aufgetrieben? Alle wollen eine Waffe haben, sich mit ihr zeigen und, wenn möglich, schießen. Man sucht nach Spitzeln, nicht mehr nur, um sie festzunehmen, sondern auch aus dem Wunsch heraus, etwas zu tun.

Es ist eine Form der Entschuldigung dafür, daß man nicht in der Sierra gekämpft oder am illegalen Kampf teilgenommen hat. Ein Schuldkomplex nagt an den meisten Kubanern. Und wie bei einer Läuterung will man jetzt tun, was man vorher nicht tat.

Im Columbia-Camp hat man in der Frühe eiligst eine »provisorische Regierung« gebildet. Ihr steht ein Beamter vor, dessen Ehrgeiz größer ist als sein Format. Wer beachtet sie, wer erinnert sich ihrer? Das Volk ignoriert sie, und wenn es sie erwähnt, dann, um schallend zu lachen. Am Abend existiert sie nicht mehr. Der Traum einer frühen Morgenstunde verduftet zerknirscht aus dem Präsidentenpalast. Nicht immer gelingt es, im trüben zu fischen. Die Demonstrationen bewegen sich auf die Universität zu, stauen sich auf den Stufen der Freitreppe, ergießen sich durch die Straßen San Lázaro, 27, L. Dies war stets der kämpferischste Ort der Stadt, und wie in stillschweigender Übereinstimmung verabredet sich die Menge dort. Verlangt Waffen. Aus den Massen erheben sich improvisierend Redner, die sich schreiend an sie wenden. Man applaudiert ihnen, man

schreit mit ihnen. Und sie schwingen sich herunter von den Mauern und Geländern, von menschlichen Schultern sogar, mit dem strengen Blick der großen Führer und mit wirrem Haar. Waffen gibt es nicht. Die Menschen zerstreuen sich.

Aber auch so – getragen von dem unwiderstehlichen Impuls, etwas zu tun, sich eine Armbinde des 26. Juli umzubinden, die Freitreppe der Universität hinaufzuklimmen, eine Waffe zu fordern, eine Straße abzusperren, einen Spieltisch abzuräumen, ins Auto zu steigen und eine wilde Rundfahrt durch Havanna zu unternehmen, sich wütend der Jagd auf Spitzel hinzugeben oder einfach zu sehen und zu schreien: Dieses Volk garantiert durch seine Anwesenheit in den Straßen den Triumph der Revolution. Ungeordnet, jungenhaft, lauthals schreiend, voller Mut jetzt ist es Spielball einer Umwälzung, deren Größe ihm nicht bewußt ist, die es selber hervorruft und von der es in schwindelerregendem Lauf mitgerissen wird, ist es die Revolution! Wenn man sie sich in irgendeiner Weise vorstellen kann, so hat sie dies Gesicht, und keine anderen Züge passen zu ihr. Das Übersäumen des Volkes hat die bewaffneten Kräfte lahmgelegt. Man kann auf eine Gruppe Menschen schießen, auf eine Demonstration; aber man kann nicht auf ein ganzes Volk schießen. Und der gigantische Leib des Volkes geht um in der Stadt, ist ihr Herr.

Dieser Leib, oder ein Teil von ihm, löst sich gegen Abend auf. Viele seiner Glieder ziehen sich in die Wohnungen zurück, kehren heim an sichere Orte; andere haben das Bedürfnis, die Nacht über zu wachen oder sie auf dem Fußboden oder einem Tisch oder einem Sofa, die Waffe bei sich, zu verbringen. Mögen auch die Augen tags darauf gerötet sein. Und mögen auch die Bärte schnell wachsen. Wenn möglich, schon in einer Nacht! Mit Freude fährt ihre Hand an jedem der folgenden Morgen über die rauhen Stoppeln und späht in den Spiegeln nach jenem schwarzen Schatten, der allmählich Wangen und Kinn bedeckt.

Die Nacht senkt sich über ein nervöses

Havanna. Man hört hin und wieder Schüsse. Bewaffnete Gruppen rasen in vollgestopften Autos vorbei. Es ist eine schweigsame Nacht. Nach dem Lärmen des Tages scheint die Stadt verödet zu sein – und sie ist es tatsächlich. Auf den improvisierten Kommandanturen werden mit ebensoviel Eifer wie Verwirrung Befehle ausgegeben. Die Telefone hören nicht auf zu läuten. Man redet mit gewichtiger Stimme, während man das Bein auf die Schreibtischkante wirft, sich die Haare kratzt oder mit der Pistole spielt, die wie unbeachtet auf dem Aktenregal liegt. In Erwartung eines unwahrscheinlichen Angriffs streckt sich der MG-Schütze auf dem Fußboden hinter einer Barrikade aus Sandsäcken aus. In den Vorräumen der überall eingerichteten Kommandanturen werden Patronengürtel kreuzweise über kurzärmelige Hemden gelegt oder wie schlaffe Leibriemen um die Hüften gewunden. Die Waffe wird gegenüber jedem gezückt, der herein will. Es ist ein wenig Kriegsspielerei dabei. Aber auch dieses Spiel gehört mit zur Revolution.

Das Radio ist jetzt die Stimme sonder Zahl, auf die alle hinter den verriegelten Türen und herabgelassenen Fensterläden voller Spannung harren. Und diese Stimme spricht davon, daß zwei Kolonnen des Rebellenheeres, die Achte unter Che Guevara und die Zweite unter Camilo Cienfuegos, auf die Hauptstadt zumarschieren, nachdem sich Santa Clara ergeben hat. Die Erste unter Fidel ist bereits nach der Kapitulation von Moncada in Santiago eingedrungen. Die Achse der Revolution befindet sich also in der fernen Hauptstadt von Oriente. Die Rundfunksprecher kündigen immer wieder an, daß sich Fidel über das Radio an das Volk wenden wird, und Stunden um Stunden wartet man voller Spannung auf das Ereignis. Wenige, sehr wenige kennen den Klang der Stimme des Mannes, der das vollbracht hat, was unmöglich erschien: Batista zu stürzen, die Armee zu besiegen. Es herrscht mehr als Ungeduld, ihn zu hören, zu erfahren, was er zu sagen hat. Schließlich, schon in den frühen Morgenstunden, fällt die Stimme Fidel Castros auf schwere Augen-

lider, entzündete Augen und Köpfe hernieder, die sich nur noch mittels Kaffeeschlürfen wach halten. Man hört ihn schlecht, zwischen Schreien und akustischen Störungen. Es ist nicht die runde, volle Stimme, die alle zu hören hofften, sondern eine beinahe schlanke, federnde, etwas angestrenzte Stimme, die keine glänzenden Perioden baut, sondern die in der Alltagssprache spricht, die sich in unvollendet bleibenden Satzkonstruktionen verheddert und die vor allem Dinge sagt, die sofort beunruhigend klingen. Diese Stimme schwindet, taucht wieder auf, wird von Geräuschen erstickt, die derart ins Ohr schrillen, daß man sich schleunigst die Ohrmuscheln zuhält. Eine aufschlußreiche Passage ist jedoch relativ klar herauszuhören: »Diesmal wird die Revolution nicht scheitern«, warnt der ferne Redner. »Diesmal wird, zum Glück für Kuba, die Revolution an die Macht gelangen.« Und gleich darauf eine Warnung, ein Alarmruf, der ein wenig – für den Augenblick nicht mehr als ein wenig – die gutsituierten Bewohner von Miramar beunruhigt haben mag: »Diesmal wird es nicht wie im Jahre 95 sein, als die Amerikaner kamen, sich all dies aneigneten, in letzter Stunde intervenierten und danach nicht einmal Calixto Garcia nach Santiago hereinlassen wollten, der dreißig Jahre lang im Dschungel gekämpft hatte.«

Diese Anspielung auf die Vereinigten Staaten . . . diese Anspielung . . . »Es wird nicht sein wie im Jahre 33, da das Volk anfang zu glauben, daß Revolution gemacht werden würde, jedoch der Herr Batista kam, die Macht übernahm und eine Diktatur errichtete, die elf Jahre dauerte. Es wird nicht wie im Jahre 44 sein, als die Massen freudig erregt waren, weil sie glaubten, endlich an die Macht gekommen zu sein, es aber die Gauner waren, die die Macht an sich rissen. Weder Gauner noch Verräter noch Interventen. Jawohl, diesmal ist es die Revolution.«

Du glaubtest, es würde ein ganz gewöhnlicher Tag werden, und nun siehst du, es ist der erste Tag der Revolution.

Prof. Dr. sc. Willi Beitz

HELDEN unserer Zeit

Wer den sowjetischen Film »Aufstieg« gesehen hat, wird sich lange Zeit an diese Bilder erinnern: hart knirschender, vereister Schnee, durch den ein Partisan seinen verwundeten Genossen ins rettende Gebüsch schleift, von den Kugeln der Faschisten verfolgt; das verzweifelte Weinen der Mutter von drei Kindern, in deren Haus man die beiden entdeckt; schließlich die Szenen des Verhörs, des finsternen Kellers, der Hinrichtung, wo der eine, dem es an moralischer Kraft gebrach, zum Verräter wird, der andere aber, Sotnikau, in Folterqual und Todesdrohung immer stärker dasjenige behauptet und auf andere überträgt, was ihm seine Henker nicht rauben können: seine Treue zur Heimat und damit seine menschliche Würde und Integrität. Die karge Schneelandschaft und der nur von wenigen zum Tode Verurteilten behaute Kerker lenken in diesem nach Wassil Bykaus Novelle »Die Schlinge« (1970) geschaffenen Film alle Aufmerksamkeit auf das Wesentliche: das innere Drama der beiden Partisanen, die so gegensätzliche Wege wählen, als sie vor die Entscheidung gestellt sind, was sie dem Tod entgegensetzen haben und welche Konsequenzen das für den Bestand ihrer Persönlichkeit nach sich zieht. Am Ende des Films sehen wir den Verräter Rybak: Sein Blick geht von der Anhöhe des kleinen belorussischen Ortes in die winterliche Landschaft; er hat sich das Weiterleben erkauft, aber diese Weite der Heimat, die sein Gefährte

Sotnikau vor der Hinrichtung tröstend vor Augen hatte, ist ihm zu seiner grenzenlosen Verzweiflung auf immer verschlossen. Im Grunde hatte ihn, der kein schlechter Partisan gewesen war, »nur« die Furcht vor physischer Qual und Vernichtung getrieben, aber dieses »Nur« erwies sich im Gesetz des Krieges, der schärfsten Form der Auseinandersetzung zweier gesellschaftlicher Systeme, als ungeheure Größe, und jedes noch so kleine Zugeständnis an den durchtriebenen Feind hatte Folgen, die Rybak weder beabsichtigte noch vorhersah. . .

Dieser Film ist eines der Beispiele, an denen wir uns ein Bild verschaffen können, wie uns sowjetische Schriftsteller der 70er Jahre die geistige Welt von Menschen unserer Zeit erschließen. Es spielt dabei zunächst keine Rolle, ob die literarischen Gestalten in der unmittelbaren Gegenwart leben oder ein paar Jahrzehnte früher. Das Geheimnis der Tatsache, daß uns sowjetische Menschen im Großen Vaterländischen Krieg sehr gegenwärtig erscheinen, besteht darin, daß das Erleben in diesem Krieg von einer Warte geschildert wird, in die die Erfahrungen unserer Tage eingegangen sind.

Bleiben wir beim Beispiel des belorussischen Erzählers Wassil Bykau. In seinen jüngsten Novellen (sein Gesamtschaffen wird in einer vorzüglichen zweibändigen Ausgabe des Verlages Volk und Welt, 1976, vorgestellt) wie »Der Obelisk« oder »Wolfsrudel« wendet er sich immer wieder dem Partisanenkampf bzw. Ereignissen in den von den Faschisten okkupierten Gebieten zu, obwohl er selber in einer regulären Einheit der Sowjetarmee gekämpft hat. Als Grund dafür nannte Bykau die Tatsache, daß der Kampf im Rücken der feindlichen Front, wo allerorts Gefahren lauerten, besonders vielfältige, zugespitzte, komplizierte und häufig tragische Situationen hervorbrachte, in denen eine Wahl getroffen werden mußte: zwischen Tod und Leben, Prinzipientreue oder Verrat, Bewährung oder Versagen. In diesen Situationen müssen die Gestalten Bykaus ihre ganze moralische und geistige Kraft aufbieten, um sich die ihnen gemäße Entscheidung zu

»Abschied von Gulsary«, eine Filmerzählung nach Tschingis Aitmatows berühmtem Roman



»erarbeiten«. Es ist dieser angespannte geistige und moralische Prozeß, diese Sicht der Wirklichkeit in ihrer ganzen Kompliziertheit, die uns solche Werke der sowjetischen Kriegsliteratur heute als sehr zeitgemäß empfinden lassen. Verschiedene sowjetische Autoren, darunter auch Konstantin Simonow, haben betont, daß sie den Krieg, ihre eigenen Erlebnisse, erst in jüngster Zeit so zu sehen und zu gestalten begonnen und die entsprechende Aufnahmebereitschaft beim Leser gefunden haben.

Diese Bücher und Filme entsprechen unserem Wissen um die hohen Anforderungen, die die Erringung, Verteidigung und Gestaltung einer neuen Gesellschaftsordnung an jeden einzelnen stellt; sie entsprechen der internationalen Erfahrung des Klassenkampfes, der unter wechselnden Bedingungen mit einem erfahrenen und hinterhältigen Gegner geführt werden muß und nicht nur Siege, sondern, wie Chile be-

weist, auch Rückschläge mit sich bringt. Die literarische Gestaltung solcher Erfahrungen ist geeignet, uns für diese Anforderungen noch besser zu rüsten.

Aus diesem Geist heraus hat auch Boris Wassiljew (Verfasser der durch ihre Verfilmung weithin bekannt gewordenen Erzählung »Im Morgengrauen ist es noch still«) seine Erzählung »In den Listen nicht erfaßt« (1974) geschrieben. Sie handelt von der heldenhaften Verteidigung der Festung Brest, deren Besatzung buchstäblich bis zur letzten Patrone und bis zum letzten Mann gegen die in das Sowjetland einbrechenden Faschisten gekämpft hat. Der Autor wendet sich im Epilog an den Leser: »Historiker mögen keine Legenden, aber sie werden Ihnen ganz bestimmt von dem unbekanntem Verteidiger berichten, den die Deutschen erst im zehnten Kriegsmonat gefangen nehmen konnten. Im zehnten, im April 1942.



»Aufstieg«, die eindrucksvolle Verfilmung einer Novelle des sowjetischen Schriftstellers Wassil Bykau



Ein Jahr fast hat dieser Mann gekämpft. Ein Jahr lang Kämpfe in Ungewißheit, ohne Nachbarn rechts und links, ohne Befehle und ohne Hinterland, ohne Ablösung und ohne Briefe von zu Hause. Die Zeit vermeldet weder seinen Namen noch seinen Rang, wir wissen jedoch, daß es ein russischer Soldat war.«

Die Phantasie des Schriftstellers hat das äußere und innere Erleben dieses legendären unbekanntem Soldaten – wie es gewesen sein könnte – nachgestaltet. Wassiljew geht davon aus, daß es einer jener blutjungen Leutnants war, deren es in der Sowjetarmee so viele gab und deren Heldentum in Werken zahlreicher Sowjetschriftsteller (man hat von einer Literatur der 20jährigen gesprochen) gewürdigt worden ist. Aber welchen Inhalt hat das Erleben dieses Leutnants Plushnikow? Es ist nicht nur eine Geschichte des Kämpfens in der Verteidigung und im Gegenangriff, in der Gruppe und schließlich ganz allein, in den Kasematten und Ruinen des Festungslabyrinths. Vielmehr bringen die rasch wechselnden Situationen dieses höchste Bewunderung verdie-

nenden Ringens eines immer mehr zusammenschmelzenden Häufleins sowjetischer Soldaten mit der Übermacht des Feindes, mit Hunger, Durst, Schmerz und Einsamkeit immer neue moralische Entscheidungsfragen hervor. Sie muß der junge Soldat, zumeist ohne Bedenkzeit, beantworten, und er wird mit deren praktischer Konsequenz hart konfrontiert: »Er war nur deshalb am Leben geblieben, weil andere für ihn gefallen waren. Diese Entdeckung machte er, ohne zu begreifen, daß dies das Gesetz des Krieges war. Einfach und unumstößlich wie der Tod: Wenn du leben bleibst, ist ein anderer für dich gestorben. Er aber entdeckte dieses Gesetz nicht abstrakt, er entdeckte es aus eigener Erfahrung, und das war für ihn nicht nur eine Frage des Gewissens, sondern auch eine Frage des Lebens.« So enthüllt sich in dieser Geschichte, die an Spannung und Dramatik nichts zu wünschen übrig läßt, zugleich der Sinn und humanistische Gehalt der Kämpfe, in denen wir Entscheidungen auch für den Sinn und Inhalt unseres Lebens wiedererkennen.

Szene aus dem Film »Kalina krasnaja« von und mit Wassili Schukschin



Blenden wir uns in die Gedanken einer anderen Romangestalt ein: »Ich überlege manchmal: Auch früher liebten die Menschen, was schön und gut war, ihr Leben war schwer, die Not bedrückte sie, aber sie glaubten immer: Es wird besser! . . . Für ihr Glück war nicht viel nötig: wenn sie nur ein Stück Brot hatten. Jetzt ist der Mensch satt, gut gekleidet, und in seiner Tasche klumpert Geld, er braucht sich nicht zu sorgen, was morgen wird . . . Er ist stark und beherrscht die Maschinen. Auch ich bin stark, denn ich mähe an einem Tag so viel Roggen wie früher vielleicht das ganze Dorf . . . Und trotzdem fehlt mir was, ich spüre eine Leere im Herzen. Ich weiß . . . , morgen werde ich auf noch gewaltigeren Maschinen sitzen, noch mehr leisten, noch mehr verdienen. Und was habe ich davon? Ist das alles? . . . Vielleicht baut man sich ein Haus, legt sich ein Auto zu? Und was weiter? . . .« Der so fragt,

ist Dainius, ein junger Mann aus einem litauischen Dorf. Er fährt einen Mährescher, ist angesehen im Kolchos, aber das Mädchen, das er liebt, hat ihn um das erhoffte Glück betrogen, weil es trügerischen Idealen nachjagt und dem Dorf für immer den Rücken gekehrt hat.

Wir lernen beide und eine ganze Reihe anderer Dorfbewohner in dem 1976 bei uns erschienenen Roman »Unter dem Sommerhimmel« von Vytautas Bubnys kennen, und von den meisten gewinnen wir den Eindruck, daß sie unterwegs sind, bewegt von neuen und auch von alten Fragen, die das Leben im heutigen Sozialismus ihnen aufgibt. Da ist der Vorsitzende des Kolchos, Trakimas. Soll er für seinen Vorgesetzten und andere Wochenendbesucher aus der Stadt eine Sauna bauen lassen, auch wenn im Dorf viele dringend auf eine Wohnung warten? Soll er in erotischen Abenteuern Vergessen suchen, weil seine Frau ihn für

Wassili Schukschin, Schriftsteller, Regisseur und Schauspieler, in dem Film »Reisebekanntschaften«

»Der weiße Dampfer« nach Tschingis Aitmatows poetischer Erzählung

immer verlassen hat? »Ich werde leben«, sagt er ruhig, »als leiste er einen Eid«, und dieses Wort ist nicht bloß als Dahinleben zu verstehen, denn: »Es gibt etwas Großes, Echtes, das nicht für einen Tag und nicht für ein abendliches Zechgelage geschaffen wurde.« – Da ist ferner einer der früheren Vorsitzenden, Senavaitis, der nach dem Krieg bei der Bandenbekämpfung Mut und Entschlossenheit bewiesen hat, aber später nicht die Kraft aufbrachte, weiterzuleren, den höheren Anforderungen gerecht zu werden, der immer weiter absank, unleidlich im Umgang mit Menschen wurde – kann er seine tiefe Krise überwinden? Oder der junge Steponas: Seit Jahren zieht er von Baustelle zu Baustelle im weiten Sowjetland, kommt nie zur Ruhe. Seine Frau Polina, die Leute in seinem Heimatdorf drängen ihn, endlich seßhaft zu werden, und er selbst fragt sich oft: »Wo ist mein Zuhause?« Ohne die Antwort gefunden zu haben, bricht er am Ende des Romans wieder auf, erneut voller Erwartungen . . . Und da ist schließlich der Vater des Steponas, der alte Marčius Kreivėnas. Er macht seine Lebensbi-

lanz auf, und sie enthält wenig Tröstliches. Den Kindern hatte er eingeredet, in der Stadt ihr Glück zu suchen, denn: »Der Acker ernährt uns nicht alle.« Die Entwicklung hatte ihm nicht recht gegeben, und die Kinder sind Wege gegangen, die nicht seine Billigung finden . . .

Der Roman von Bubnys, für den der Autor 1974 mit dem Staatspreis der Litauischen SSR ausgezeichnet wurde, ist ein charakteristisches Beispiel für die Behandlung der Gegenwartsthematik in der sowjetischen Literatur. Die Fragen, die sich die Figuren des Romans stellen, werden nicht vorschnell beantwortet, denn das Leben ist im Fluß und hält selber noch nicht für alles eine Antwort bereit. Der Leser begleitet die Gestalten ein Stück ihres Weges, wird gleichsam zu ihrem Partner, denn ihr Weg und der seine führen letztlich in die gleiche Richtung, und so werden die Fragen des Buches den Leser noch weiter beschäftigen.

Mit dieser Einfühlung und geistigen Aktivität des Lesers rechnen heute die sowjetischen Schriftsteller stärker als je zuvor. Deshalb kommt es Bubnys auch nicht darauf an, Vor-



bilder zu schaffen, denen der Leser nacheifern soll. Er legt vielmehr Wert darauf, daß die Personen des Romans so einfach und selbstverständlich, mit Sympathie oder mit kritischem Blick betrachtet werden wie Menschen, denen man täglich begegnet. Dennoch teilt sich durch die Gestalten auf unaufdringliche Art etwas vom Sinn des Lebens im entwickelten Sozialismus mit: indem sie sich nicht mit oberflächlichen Antworten und Scheinlösungen zufriedengeben, sondern in die Richtung streben, in der die wahren Werte des Lebens zu suchen sind. Erinnern wir uns an Wassili Schukschins Film »Kalina krasnaja«. Woraus erklärt sich die tiefe Wirkung dieses Films, wenn nicht aus der Anteilnahme an dem leidenschaftlichen Streben des Helden, Jegor Prokudin, eines ehemaligen Kriminellen, sein Leben von Grund auf zu ändern? Prokudin gelangt nicht zum Ziel, er wird von seinen ehemaligen Kumpanen getötet. Aber gerade dieser tragische Schluß führt zum Nachdenken über den tiefen Ernst seines Entschlusses. Das macht nochmals deutlich: Im literarischen Werk entscheiden nicht das Ergebnis oder die Lösung, sondern die Richtung, die zur Lösung hinführt – mit ihr kann sich der Leser identifizieren!

Kehren wir noch einmal zu dem alten Marčius aus Bubnys' Roman zurück. Gleich zu Beginn sehen wir ihn, wie er zu seinen geliebten Bienenstöcken geht und feststellt, daß die Bienen leblos vor den Fluglöchern liegen oder mit dem Tode ringen. Es ist aber nicht die Pest, wie er vermutet, sondern die Auswirkung eines Schädlingsbekämpfungsmittels, das der Kolchos auf die Felder gebracht hat. Marčius hadert innerlich mit seiner Frau, die für die Imkerei nie Verständnis aufgebracht hat: »Nutzen will sie von den Bienen! Wie von Hühnern oder Kühen! . . . Mir haben die Bienen Freude gemacht, mir waren die Tage heilig, an denen ich die Rauchpfeife anbrannte und zu ihnen ging.« Und er schimpft auf den Vorsitzenden: »Bienen

sind für den ein leerer Zeitvertreib.« Der Vorsitzende hingegen ärgert sich über den Alten: »Dem ist es doch egal, ob die Raupen den Kolchoskohl fressen.« Er denkt an den Nutzen, und natürlich hat er recht. Der Autor aber stößt uns hier auf ein wichtiges Problem. Was dem einzelnen Freude macht und was für alle nützlich und notwendig ist – das geht nicht immer und ohne weiteres zusammen. Aber entwickelter Sozialismus heißt nicht Vorherrschaft eines einseitigen Nützlichkeitsdenkens, dem Freude, Poesie und Schönheit nichts gelten (bei Bubnys ist von der Wertschätzung des Märchens die Rede!). Die Literatur leistet ihren Beitrag dazu, daß *alle* Dinge, die der Mensch braucht, damit er sich allseitig entwickelt, für ihn erschlossen und in der Gesellschaft wirksam gemacht werden. Literarische Gestalten werden immer häufiger daran gemessen, ob sie sich ein solches umfassendes Verständnis der Werte unseres Lebens zu eigen gemacht haben. Namentlich im Verhältnis zur Natur muß sich menschliche und gesellschaftliche Reife erweisen:

Nur nimm, was ich dir gebe, nicht als Pflicht, nicht als Tribut: ich bin nicht Sklavin dir. Du selbst bist mein Geschöpf, vergiß das nicht!

So läßt der Dichter Sergej Wikulow die Natur zum Menschen sprechen. In Romanen und Erzählungen von Tschingis Aitmatow (»Abschied von Gülsary«, »Der weiße Dampfer«), Boris Wassiljew (»Schießt nicht auf weiße Schwäne«), Satimshan Sanbajew (Novellenzyklus »Wenn man nach Mythen dürstet«) und anderen ist das Naturverhältnis des sozialistischen Menschen als Bestandteil seiner sozialen Verantwortung, ja seiner Rolle als Erbe eines menscheitsgeschichtlichen Vermächtnisses bewegend gestaltet worden. Darin drückt sich die Überzeugung aus, daß im reifen Sozialismus die Zeit gekommen ist, dieses historische Vermächtnis zu erfüllen!



UNSER »ICH«

Dr. Wiktor Bachur

Für jeden Menschen, der mit der modernen Philosophie und Neurophysiologie nur wenig vertraut ist, stellt die Existenz seines »Ich«, seines individuellen Bewußtseins und Selbstbewußtseins, eine unerklärliche, an ein Wunder grenzende Erscheinung dar. Tatsächlich ist mein Erscheinen, die Entstehung meines »Ich« ein reiner Zufall! Denn wären sich mein Vater und meine Mutter nicht irgendwann einmal begegnet, dann würde es auch mich nicht geben. Andererseits ist es aber gerade mein »Ich«, meine Psyche, mein Gehirn, die diese mich umgebende Welt wahrnehmen, die verschiedenartigsten Informationen über sie erhalten, sie verarbeiten, mit Sinn erfüllen. Wenn wir jedoch in Schlaf versinken, so verschwindet diese Welt gleichsam wieder, um am nächsten Morgen von neuem zu erstehen. So geht es bis zum Tode, mit dem sie vollständig erlischt. Mein »Ich« ist also einerseits eine höchst zufällige Erscheinung, andererseits aber eine absolut notwendige und vollkommen gesetzmäßige Voraussetzung, da ohne meine persönliche Existenz diese Welt anscheinend überhaupt nicht existieren würde. Doch das ist natürlich Unsinn, da jeder der auf der Erde lebenden Menschen genau das gleiche denken kann.

Gerade die Schwierigkeit, das Phänomen des individuellen Bewußtseins zu verstehen, führte solche hervorragenden Gelehrten wie den englischen Neurophysiologen Charles Sherrington und seinen Schüler John Eccles zum Dualismus. Sie vertraten die Meinung, es gäbe außerhalb von uns etwas Ideelles, das, sobald es mit dem Gehirn in Kontakt tritt, das individuelle Bewußtsein erzeugt. Das Gehirn sei lediglich ein sehr empfindlicher Detektor besonderer Art, der die »Seele« wahrnehme. Diese Verbindung vollziehe sich im Bereich der Synapsen, jener Gebilde, in denen die Nervenzellen durch ihre Fortsätze miteinander in Verbindung stehen. Somit haben wir die alte, nur in die heutige physiologische Terminologie gekleidete Vorstellung vor uns, nach der außerhalb und unabhängig von uns irgendeine »absolute Idee« (Hegel) oder eine »Welt von Ideen« (Platon)

existiere, die sich nur im individuellen menschlichen Bewußtsein zu erkennen gebe.

Was vermag die heutige Wissenschaft über die Grundlagen jedes individuellen psychischen »Ich«, über seine Einmaligkeit zu sagen? Da die Einmaligkeit jedes »Ich« praktisch auf der Einmaligkeit des Nervensystems jedes einzelnen von uns in all seinen Erscheinungsformen beruht, könnte die Antwort auf diese Frage sehr einfach erscheinen: Sie beruht auf der unwiederholbaren, einzigartigen Genkombination bei der Befruchtung der Eizelle. Wenn wir berücksichtigen, daß der eine Elternteil im Laufe seines Lebens über 17000 Geschlechtszellen und der andere über 300 Billionen produziert, dann ist die Aussicht, daß sich die gleiche Genkombination wiederholt, 1:5 Millionen Billionen, d. h. praktisch unmöglich. Doch man braucht nur auf die eineiigen Zwillinge hinzuweisen, und es wird sofort klar, daß dies nicht die Hauptursache für die Einmaligkeit des individuellen »Ich« des Menschen sein kann. Denn die eineiigen Zwillinge verfügen über ein und dieselbe genetische Grundlage, sie haben die gleiche Genkombination, und trotzdem sind es zwei verschiedene Individuen mit einem eigenen Bewußtsein und Selbstbewußtsein, mit einem eigenen »Ich«.

Bekanntlich besitzen die eineiigen Zwillinge außer ihrer starken äußeren Ähnlichkeit auch in der Ausbildung ihres Nervensystems viel Gemeinsames und Übereinstimmendes. Deshalb stehen sie im Charakter ihrer Nervengrundprozesse einander wesentlich näher als zweieiige Zwillinge und gar ihre übrigen Brüder und Schwestern. Sehr ähnlich ist bei den eineiigen Zwillingen das Elektroenzephalogramm, und sie stimmen auch in allen übrigen, ebenfalls sehr individuellen Einzelheiten, wie etwa dem spezifischen Hautmuster der Fingerbeeren, weitgehend überein. Über die Ähnlichkeit der psychischen Eigenschaften vieler eineiiger Zwillinge werden geradezu Legenden erzählt. So gab es z. B. in der Familie Bach, die der Welt mehrere hervorragende Musiker geschenkt hat, ein eineiiges Zwillingspaar – Johann Christophorus

und Johann Ambrosius –, die sich nicht nur äußerlich so stark ähnelten, daß ihre eigenen Frauen sie nur mit Mühe unterscheiden konnten, sondern deren Denkweise auch so weit übereinstimmte, daß sie in gleicher Weise spielten und ein Musikthema in gleicher Weise entwickelten.

Wie jedoch zahlreiche grundlegende Untersuchungen gezeigt haben, findet man nur dann eine beträchtliche Ähnlichkeit psychischer Eigenschaften bei Zwillingen, wenn man relativ einfache Nervenfunktionen miteinander vergleicht; je kompliziertere Nervenfunktionen man einander gegenüberstellt, um so mehr nehmen die Unterschiede zu. Und je weiter der Prozeß der individuellen Entwicklung voranschreitet, um so stärker unterscheiden sich die Zwillinge in diesen Eigenschaften voneinander.

Durch die Gene wird somit nur der ganz allgemeine Entwicklungsplan des Zentralnervensystems des neuen Lebewesens weitergegeben, der die allgemeine Gesamtstruktur des Gehirns bestimmt. Dabei bilden sich, wie experimentelle Untersuchungen gezeigt haben, nur die relativ einfachen Nervenfunktionen gleichsam automatisch und im wesentlichen unabhängig von äußeren Einwirkungen aus. So finden z. B. die Fortsätze der Netzhautnervenzellen, die innerhalb des Sehnerven verlaufen, ihren Weg zu ganz bestimmten Nervenzellen in den primären Sehzentren. Wenn man diese Nervenzellfortsätze künstlich »durcheinanderbringt«, so finden sie im Verlaufe ihres Wachstums trotzdem den Weg zu »ihren«, gleichsam für sie bestimmten Zellen in den Nervenzentren. Wie sich herausstellte, hängt diese Wahl des richtigen Weges mit der chemischen Verwandtschaft der Nerven Elemente zusammen, zwischen denen sich der Kontakt herstellt, oder anders ausgedrückt, die Nervenzellfortsätze besitzen gleichsam einen »chemischen Spürsinn«.

Für die normale Ausbildung der höheren Strukturniveaus des Gehirns ist dagegen die Beteiligung verschiedener äußerer Einwirkungen nötig, die in ganz bestimmten Entwick-

lungsperioden des Organismus eingeschaltet werden müssen. Halten wir z. B. eine Ratte oder Katze von ihrer Geburt an zwei bis drei Monate in völliger Dunkelheit, dann werden sich bei diesen Tieren künftig niemals die höchsten Sehfunktionen in der Großhirnrinde ausbilden. Sie lernen es nicht, die einzelnen Gegenstände voneinander zu unterscheiden, das Futter nur von ihnen bekannten Personen zu nehmen usw.

Eine ähnliche Erscheinung liegt dem sogenannten »Maugli-Phänomen« zugrunde: Wenn ein Kind lange Zeit von der menschlichen Gesellschaft isoliert war und danach wieder in sie zurückkehrt, so kann sich aus ihm nur dann ein psychisch normaler Mensch entwickeln, wenn es zu diesem Zeitpunkt jünger als 13 bis 14 Jahre war. Die für dieses grundlegende »Umlernen«, für diese Umstrukturierung im Gehirn erforderlichen Verbindungen können sich im späteren Alter nicht mehr neu ausbilden.

Im weiteren Verlauf vollzieht sich die Schließung neuer Nervenverbindungen, die Ausbildung neuer funktioneller Strukturen und neuer psychischer Funktionen fast ganz unter dem Einfluß der äußeren Einwirkungen, insbesondere der aus der sozialen Umwelt. Dieser Prozeß nimmt aber notwendigerweise einen immer stärker individualisierten Verlauf, da sich die Gesamtheit der äußeren Einwirkungen auf den einen Organismus mit Sicherheit, und sei es auch noch so gering, von der Gesamtheit der Einwirkungen auf einen anderen Organismus unterscheidet. Dabei handelt es sich also tatsächlich um höchst individuelle Erfahrungen. Deshalb stellt jedes Gehirn in seinem subtilen Aufbau und in der Ausbildung der Unmenge (Millionen und Milliarden) neuer Synapsen eine einmalige Erscheinung dar. Doch diese Einmaligkeit und Unwiederholbarkeit ist nicht allein genetisch bedingt, sondern sie hat sich vor allem im Laufe der Entwicklung, im Laufe der Wahrnehmung und »Aneignung« der Umwelt, ausgebildet.

Das Bewußtsein seines »Ich«, das Selbstbewußtsein, tritt beim Menschen nicht sofort

nach der Geburt auf. Wie die Beobachtungen zahlreicher Psychologen ergeben haben, fällt die deutliche Trennung des eigenen »Ich« vom »Nicht-Ich« etwa ins dritte Lebensjahr. In diesem Alter beginnt das Kind sich auch zum ersten Male als »Ich« zu bezeichnen.

Das »Ich« besitzt eine vielschichtige Struktur. Zu ihm gehört vor allem das Gefühl der eigenen Existenz, das Gefühl, »auf der Welt zu sein«. Über den Zeitpunkt, zu dem dieses Gefühl auftritt, wissen wir bislang noch recht wenig. Wie aus den Untersuchungen der Psychologen und vor allem den sorgfältigen Beobachtungen des Schweizer Neurologen Jean Piaget an seinen eigenen drei Kindern hervorgeht, zeigt das Kind in seiner frühesten Lebensperiode (von der Geburt bis zum 4. Monat) überhaupt keine Differenzierung zwischen seiner eigenen Person und seiner Umgebung. Für den Säugling dieses Alters existieren die Gegenstände der Umwelt nur in Form seiner eigenen Empfindungen, sie sind gleichsam mit den Handlungen verschmolzen, die das Kind in bezug auf diese Gegenstände ausführt. Erst im Alter von vier bis acht Monaten beginnt der Säugling Handlungen auszuführen, die schon in bestimmter Weise auf Gegenstände und Ereignisse gerichtet sind, die außerhalb und unabhängig von ihm existieren. Möglicherweise tritt bereits in diesem Alter auch jenes noch völlig undifferenzierte und unbewusste Gefühl der eigenen Existenz auf, das sich erst später weiterentwickelt und bewußt wird.

Die Ausbildung des »Ich« hängt auch mit der Ausbildung des »Körperschemas« im Gehirn zusammen (so bezeichnet man die eigenartige Zusammenfassung aller von den verschiedenen Teilen unseres Körpers ausgehenden Impulse zu einem funktionellen Ganzen). Die anschließenden Schichten unseres »Ich« bilden sich infolge der Aufnahme der verschiedenartigsten Außeninformationen durch den Organismus. Je höher die Etagen des »Ich« sind, die wir betrachten, um so vielgestaltiger und reicher sind sie. Insgesamt ist der Reichtum jedes »Ich« unmittelbar von der Menge und Qualität

der aufgenommenen und verarbeiteten Informationen abhängig. In dieser »Bereicherung« besteht gerade die Rolle der Gesellschaft und all ihrer Institutionen bei der Ausbildung der menschlichen Persönlichkeit. Dadurch wird auch der gesellschaftliche Charakter des menschlichen Bewußtseins bestimmt.

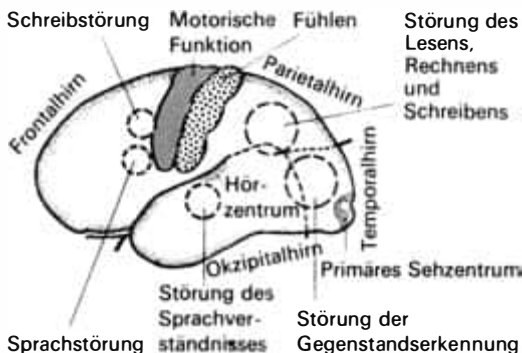
Die Vielschichtigkeit seines individuellen Bewußtseins kann jeder Mensch selbst wahrnehmen, wenn er aus tiefem Schlaf erwacht oder aus einem Ohnmachtszustand sein Bewußtsein wiedererlangt. Man zitiert in diesem Zusammenhang häufig eine sehr anschauliche klassische Beschreibung, die von dem Physiologen A. Herzen gegeben wurde, der selbst unter Ohnmachtszuständen litt. Nach seinen Angaben entsteht bei der Wiedererlangung des Bewußtseins nach einer Ohnmacht als erstes ein unbestimmtes, ganz undifferenziertes Gefühl des Existierens überhaupt. Dann treten chaotische Vorstellungen ohne das Gefühl des persönlichen »Ich« auf, und erst später kehrt die volle Erfassung der gesamten Umwelt mit der Unterteilung in »Ich« und »Nicht-Ich« wieder. Nach dem Erwachen aus einer Ohnmacht verlaufen diese Phasen sehr rasch und gehen plötzlich ineinander über.

Bekanntlich bleibt das Gefühl des »Ich« bei jedem von uns erhalten, auch wenn wir nachts fest geschlafen haben oder z. B. durch eine Gehirnerschütterung für eine gewisse Zeit das Bewußtsein verloren haben. Diese Kontinuität des »Ich« wird durch die Mechanismen des Gedächtnisses aufrechterhalten.

Wie wir wissen, werden zahlreiche Besonderheiten des Nervensystems von den Eltern auf die Kinder genetisch übertragen. Darum sind die Kinder oder Enkel in ihrem Charakter wie in ihren Neigungen häufig dem Vater oder der Mutter bzw. dem Großvater oder der Großmutter ähnlich. Kann es nun in den Tiefen unseres Gehirns, in den Tiefen unseres Gedächtnisses eine solche »Einprägung« von Ereignissen des individuellen Lebens geben, die ebenfalls von einem Menschen auf den anderen erblich weitergegeben werden kann?

Schon Sigmund Freud hat über die erbliche Weitergabe eines »Artgedächtnisses« geschrieben. Er war der Meinung, daß in den unterbewußten Sphären unseres Gehirns die Erinnerung an Jahrhunderte aufbewahrt wird. Dabei nahm Freud im Rahmen seiner konstruierten scheinbaren Gesetzmäßigkeiten der psychischen Tätigkeit die Möglichkeit an, daß über genetische Mechanismen auch einzelne Ereignisse dieses »Artgedächtnisses« weitergegeben werden. Somit vertrat er die Auffassung, daß in jedem von uns in den tiefen Sphären des Gehirns ein unterbewußtes Gedächtnis für bestimmte Ereignisse existiert, wie z. B. für den in grauer Vorzeit erfolgten Vatermord durch irgendeinen unserer Ur-Urahnen, für das Vorkommen einer Blutschande usw. Die »Schuld« aber für diese in grauer Vorzeit von unseren Vorfahren begangenen Vergehen soll wie ein Mal in der unterbewußten psychischen Sphäre jedes heute lebenden Menschen eingebrannt sein und zur Ursache zahlreicher neurotischer Erkrankungen werden.

Diese »Offenbarungen« Sigmund Freuds sind durch die Befunde der heutigen Neurophysiologie als völlig absurd widerlegt worden. Genetisch im Sinne eines Artgedächtnisses können nur ganz allgemeine Besonderheiten der höheren Nerventätigkeit des Menschen übertragen werden, die den Grad seiner Erregbarkeit und Reaktionsfähigkeit, sein Temperament und seinen Charakter bestimmen, aber niemals die Erinnerung an Ereignisse, die sich im individuellen Leben abgespielt haben.



Linke Hemisphäre des Gehirns. Dargestellt sind einige Rindengebiete, die für verschiedene Funktionen des menschlichen Organismus verantwortlich sind, sowie jene Gebiete, deren Zerstörung für den Menschen

Der russische Schriftsteller Iwan Bunin war interessanterweise davon überzeugt, daß sein Gedächtnis die Erinnerung an bestimmte Ereignisse aufbewahrt, die ihm von seinen Vorfahren und besonders von seinem Vater weitergegeben worden sind. In seinem Buch »Arsenjews Leben« schreibt er: »Könnten wir vielleicht die Welt so lieben, wie wir sie lieben, wenn sie für uns völlig neu wäre?« Und als er zum ersten Male nach Sewastopol reiste, war er davon überzeugt, er habe diese Stadt früher schon einmal gesehen (in Sewastopol hatte sein Vater gekämpft).

Alles das ist der Medizin sehr wohl bekannt und wird als das Phänomen des »Déjà vu« (Schon einmal gesehen) bezeichnet. Zum ersten Male wurde es bei Patienten beschrieben, bei denen das Temporalhirn durch einen Tumor, eine Epilepsie u. a. geschädigt war. In diesem Hirngebiet liegen Strukturen, die das Wiedererkennen, die Ähnlichkeit einer Erscheinung mit einer früheren gleichsam »sanktionieren«. Im Falle einer Erkrankung können diese Strukturen jedoch auch beim Fehlen einer tatsächlichen Ähnlichkeit in Tätigkeit treten und zu einem »falschen Wiedererkennen« führen. Interessanterweise können Krankheitsprozesse in diesem Gebiet auch die entgegengesetzte Erscheinung hervorrufen: Der Patient kann den Eindruck haben, daß er eine ihm gut bekannte Situation noch niemals früher gesehen hat.

Das Phänomen des Déjà vu ist manchmal auch bei gesunden Menschen zu beobachten. Einige Wissenschaftler nehmen an, es trete vor allem bei Personen auf, die lange gelernt haben oder viel gereist sind. Derartige Fälle wurden selbst in der Belletristik beschrieben (z. B. von Dickens in »David Copperfield«). Wahrscheinlich wies auch die Psyche Bunins diese recht seltene Eigenart auf. Da – wie wir bereits ausführten – das individuelle Bewußtsein sich jedesmal neu im Verlaufe der Wechselwirkungen zwischen Gehirn und äußeren Faktoren ausbildet, ist vollkommen klar, daß keinerlei Elemente des individuellen Bewußtseins von den

spezifische Bewußtseinsfunktionen in Unordnung bringt

Eltern auf die Kinder weitergegeben werden können.

Wo ist nun im Gehirn das Bewußtsein lokalisiert? Gibt es dort ein umschriebenes Gebiet, das für diese Funktion verantwortlich ist?

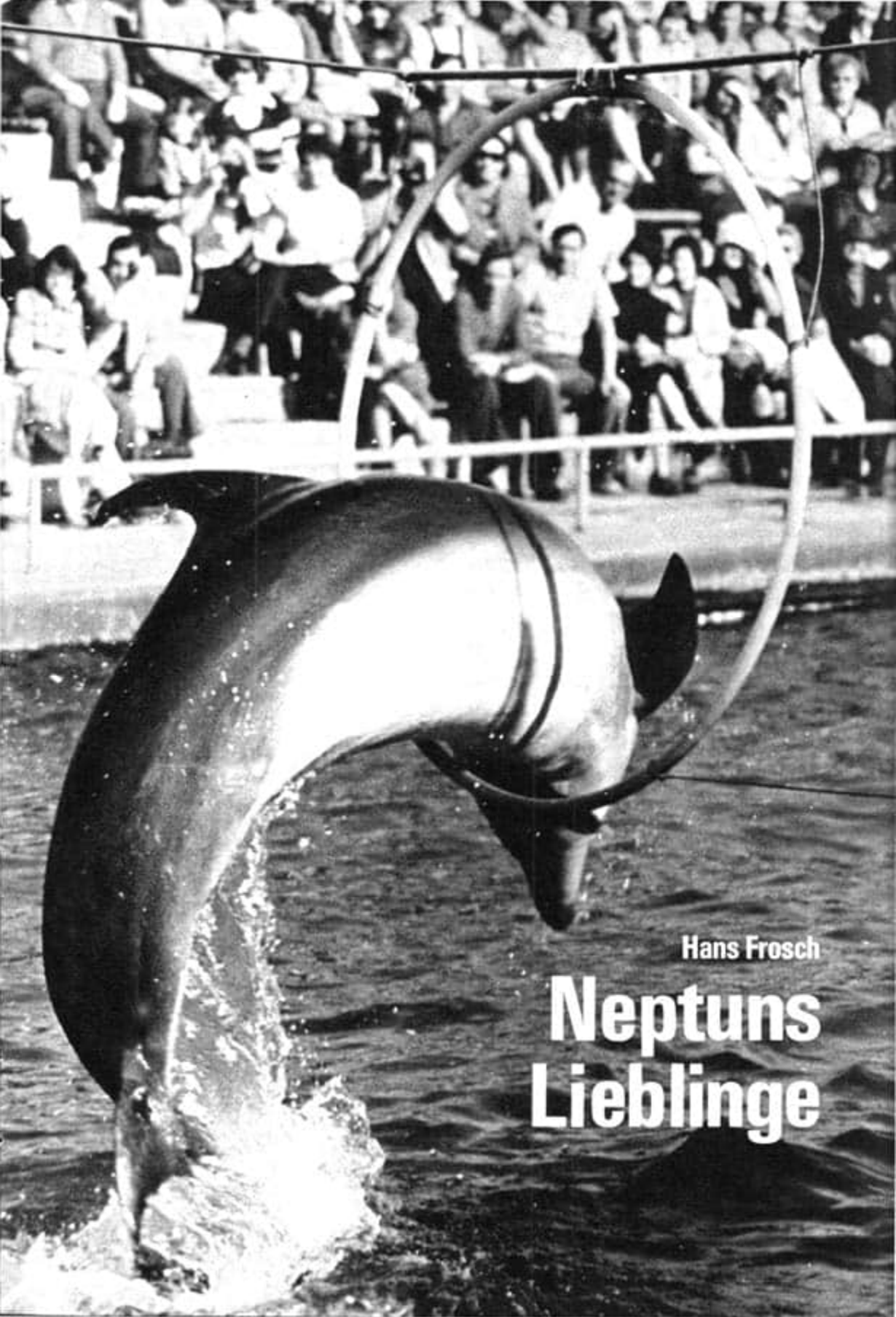
Bekanntlich werden solche komplizierten psychischen Funktionen wie das Sprechen, das Schreiben oder das Rechnen gestört, wenn bestimmte Gebiete der Hirnrinde geschädigt werden. Aus diesem Grunde unterschied man in der Hirnrinde Zentren der Sprache, des Schreibens und des Rechnens. Später stellte sich jedoch heraus, daß man in solchen Fällen nur in sehr eingeschränktem Sinne von »Zentren« als umschriebenen Gebieten sprechen kann, in denen diese Funktionen lokalisiert sind. Die sogenannten Zentren liegen vielmehr an den Grenzen jener Hirngebiete, in denen die Nervenbahnen von den verschiedenen Sinnesorganen enden und die somit in Wirklichkeit die höchsten Rindenanalysatoren für relativ einfache Funktionen wie Hören, Sehen, Fühlen usw. sind. Für die Ausbildung komplizierter Fertigkeiten wie Sprechen, Schreiben und Rechnen ist dagegen die Herstellung besonderer Verbindungen zwischen den erwähnten Rindenzonen erforderlich. Deshalb stellen die Randgebiete dieser Zonen gleichsam »Zentren« des Sprechens, Schreibens usw. dar, weil ihre Zerstörung tatsächlich zum Verlust dieser dem Menschen eigenen Funktionen führt.

Versuche, noch kompliziertere Hirnfunktionen – wie z. B. das Bewußtsein – in ganz bestimmten Hirngebieten zu lokalisieren, sind schon seit langem bekannt. So vermutete Descartes den Sitz des Bewußtseins in einem kleinen Gebilde im Gehirn, das wegen seiner Form – es erinnert tatsächlich an einen Kieferzapfen – als Zirbeldrüse bezeichnet wird. Da das Bewußtsein bei Schädigung des Hirnstamms verschwindet, verlegte man in den letzten Jahrzehnten das Zentrum des Bewußtseins in diese Hirnstammstrukturen. In allerjüngster Zeit war in westlichen Ländern die Hypothese weit verbreitet, das zentrenzephale System sei eine Art von Zentrum des Bewußtseins.

Doch alle diese Theorien berücksichtigen nicht, was wir oben bereits gesagt haben: Die Störung irgendeiner komplizierten Hirnfunktion, z. B. der Verlust der Sprache bei der Schädigung eines bestimmten Rindengebietes, beweist noch lange nicht, daß dieses geschädigte Gebiet das »Zentrum« der betreffenden Funktion ist. In Wirklichkeit kommt eine so höchstkomplizierte Erscheinung wie das Bewußtsein erst durch die gemeinsame Tätigkeit ganz verschiedener Gebiete und Niveaus des Gehirns zustande. Beispielsweise erhalten die Stammhirnstrukturen des Gehirns die Funktion des Bewußtseins auf dem Niveau des Wachheitszustandes (der Vigilität) aufrecht: Im Hirnstamm verlaufen Nervenbahnen, die ähnlich wie eine Verstärkereinrichtung die höherliegenden Abschnitte des Gehirns gleichsam energetisch aufladen. Natürlich erlöschen bei Ausschaltung der Verstärkereinrichtung die »Zelllämpchen« in der Hirnrinde.

Trotzdem ist das Bewußtsein – diese vielschichtige und vielgliedrige Struktur – im wesentlichen eine Funktion der Großhirnrinde, die von der gemeinsamen, synchronen Tätigkeit zahlreicher Rindenzonen abhängt. Deshalb führt eine Schädigung jedes beliebigen Hirnrindenabschnitts, eine »Panne« in irgendeiner ihrer komplizierten Funktionen – genau wie beim Sprechen und beim Schreiben – zu einer bestimmten Einschränkung des individuellen Bewußtseins, auch wenn es nicht vollständig ausgeschaltet wird.

Obwohl wir bereits viel über das Gehirn als Ganzes und über seine einzelnen Strukturen wissen, müssen wir doch zugeben, daß wir von einem vollständigen Verständnis der physiologischen Grundlagen dieser bemerkenswerten Erscheinung – des individuellen Bewußtseins – noch sehr weit entfernt sind. Möglicherweise sind die Mittel und Methoden der heutigen Wissenschaft unzureichend. Daher wird seit längerem nach neuen Wegen zur Erklärung des individuellen Bewußtseins gesucht, und es besteht absolut kein Grund zu denken, dieses Problem sei unlösbar.



Hans Frosch

Neptuns Lieblinge

Wie dressiere ich einen Delphin? Sehr einfach, wie alle Kandidaten der Manege: Natürliche Anlagen und Verhaltensweisen entwickelt man zur vielbestaunten akrobatischen Nummer. . .

Die Delphine von Batumi aber zeigen etwas, das ihrem angeborenen Verhalten genau widerspricht. Als Temposchwimmer der offenen See müssen sie sich vor jeder Untiefe hüten; Strandung wäre eine lebensgefährliche Katastrophe. Jener Instinkt scheint die Pfleglinge des Chefdompteurs lossawa verlassen zu haben: Ein Wink genügt, und sie schnellen auf den gepolsterten Steg am Beckenrand. Ist es die Gier nach einem Leckerbissen oder das Vertrauen zum Menschen, daß er ihnen auf jeden Fall ins nasse Element zurückverhilft? Wer will das mit Bestimmtheit sagen?

Roin lossawa, der die zentnerschweren Körperwalzen nach einem freundschaftlichen Klaps von der Liege rollt, ist Adsharier, Bewohner dieser georgischen Küstenregion und von Kindheit an mit dem Meer und seinem Götter verbunden. Erst betreute er Störe und Krabben in den großen Schau-Aquarien des Instituts für Hochseefischerei und Ozeanogra-

phie, dann wechselte er zu den Robben über, erhielt eine Taucherausbildung und arbeitete seit Gründung des Delphinariums am Entwurf der Becken, beim Fang und bei der Eingewöhnung der Neuzugänge mit.

»Ist es wahr, daß Delphine Wundertiere sind?« – lossawa: »Wir müssen uns oft über sie wundern, aber klüger als unsereiner sind sie nicht. Ihre ›Intelligenz‹ ist etwa die eines Schäferhundes oder Schimpansen. . . Verblüffend immer wieder ihre scharfe Beobachtungsgabe. Steht an gewöhnlichen Tagen ein Nebenbecken offen, beziehen sie es in ihren Schwimmbereich ein, nehmen dort auch Futter an. Sobald wir aber versuchen, ein Exemplar zu isolieren, bekommen wir tagelang keinen einzigen von der Gruppe weg. Aus winzigsten Anzeichen spüren die Tiere das Ungewöhnliche, auch wenn wir noch so ›harmlose‹ Gesichter machen.«

Der Dresseur in Batumi erscheint nicht wie ein Bademeister am Bassin, sondern als schwimmender, tauchender Gefährte der Kleinwale. »Wie wirkt sich das aus?« – lossawa: »Bei uns mit vielen Kratzern und blauen Flecken. Wir werden als Mit-Delphine angesehen und



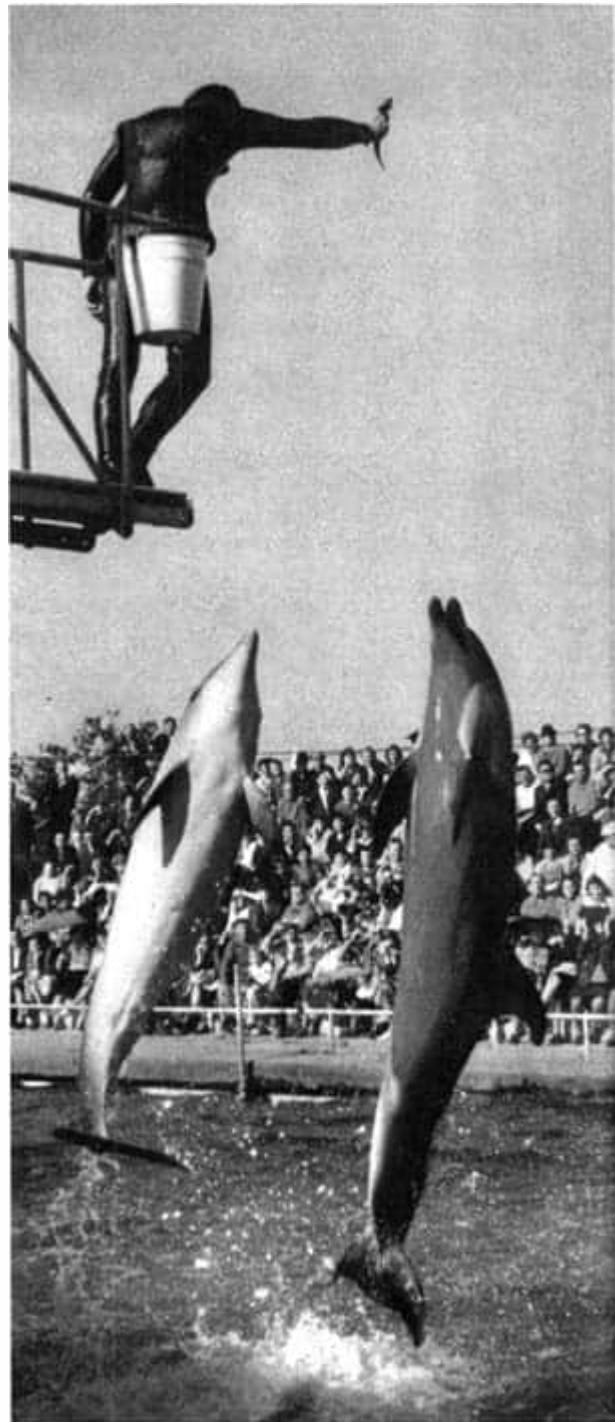
Der Mensch als schwimmender, tauchender Gefährte der Meeressäuger – eine Voraussetzung für erfolgversprechende Experimente in freier See

entsprechend grob behandelt. Niemand sollte sich von dem – wie es scheint – treuherzigen Ausdruck um ihr Wulstmaul täuschen lassen. Ein Puff von ihrem Rostrum, dem ›Schnabel‹, oder ein Schlag mit der Seitenflosse ist kein Scherz. Allerdings – die mächtige Schwanzfloske wurde noch nicht gegen uns eingesetzt.«

»So sind Sie angewiesen auf das Prinzip von Strafe und Belohnung?« – Roin Iossawa schüttelt energisch den Kopf. »Es gibt nur den Anreiz, jede Art ›Strafe‹ wäre sinnlos. Will ein Delphin nicht mehr mitspielen, kann man nur warten, bis sich seine Laune wieder bessert. Wenn einer tagsüber bei den Vorführungen ›versagt‹ hat, erhält er abends seine Portion Makrelen nachge. . .« Iossawa unterbricht sich und droht nach dem Wasser hin. Unbemerkt ist »Wassilissa« hinter uns aufgetaucht und hat den Meister mit dickem Strahl abgeduscht. Das gehört zum Programm – aber nur, wenn der Dresseur die wasserfeste Kluft aus Kunststoff trägt und nicht den grauen Zweireiher. Aus einiger Entfernung äugt die Delphin-Schöne zu uns her. Ist es Schabernack, der aus ihrer Miene spricht?

Das Delphinarium von Batumi, nach Constanta das zweite am Schwarzen Meer, besteht erst seit wenigen Jahren, doch haben sich Anlage und Haltungsmethoden schon gut bewährt. Die Becken wurden aus Betonformteilen über dem Niveau der Strandpromenade errichtet. Man muß zu den Delphinen hinaufsteigen! Bei einer durchgehenden Tiefe von 5 m ist das Hauptbassin 38 m lang. Ihm schließen sich mit schmalen Verbindungskanälen zwei nierenförmige Nebenbecken im Durchmesser zu je 11 m an.

Eine Umwälzeinrichtung erneuert täglich vier- bis fünfmal die gesamte Wassermenge von knapp 4000 m³, so bleibt das Wasser klar, sauber und geruchsfrei. Die »Zapfstelle« im Meer liegt bei 18 m Tiefe mehr als zwei Kilometer vom Strand entfernt; der Ansaugstutzen ragt 12 m über den Grund. Durch Stürme aufgewirbelte Bodenteilchen gelangen nicht in die Rohrleitung. Das ist wichtig für das Wohlbe-



Wer erhascht den Fisch? – Eifersucht und Wettbewerb sind ein deutlich erkennbarer Ansporn bei der Dressur dieser hochstehenden Herdentiere

finden der Tiere. Trübes Wasser kann sie tagelang verstimmen, die Dressurleistungen gehen schlagartig zurück.

Als die ersten Bewohner einzogen, war auf dem Gelände noch der Ausbau im Gange. Für die empfindlichen Sensororgane der Delphine verstärkte sich das Geräusch der Preßluftmeißel durch die Betonwände so sehr, daß die Tiere in Panik gerieten und ein – wie man später feststellte, durch den Fang bereits geschädigtes – Exemplar sich zu Tode stieß. Kurz entschlossen wurde nochmals umquartiert: die Delphine ins Doppelbecken der Kaspischen Robben und die Seehunde ihrerseits zu den großen Suppenschildkröten, die sich durch die lebhaften Untermieter nicht aus ihrer angestammten Ruhe bringen ließen.

Zu den schwierigsten Problemen gehörte von Anfang an der Fang der Delphine. Auf Vorschlag der Sowjetregierung stehen alle Arten des Schwarzen Meeres seit über einem Jahrzehnt unter strengem Schutz. Fangerlaubnis wird in begrenzter Anzahl nur für wissen-

schaftliche Zwecke erteilt. So hatten die Verantwortlichen in Batumi alle Mühe, eine Fischeigenossenschaft zu finden, die noch entsprechend starke und tiefreichende Spezialnetze besaß. Fischer von Noworossisk stellten sich schließlich mit ihrem Gerät und früheren Erfahrungen in den Dienst der Sache.

Wochenlang sind die Kutter zuweilen unterwegs, ohne daß es gelingt, eine »Schule« (Herde) an geeigneter Stelle einzukreisen. Unter dem Wind muß man sich anpirschen, am besten dann, wenn die Aufmerksamkeit der eifrigen Fresser durch einen Schwarm fetter Meeräschen abgelenkt ist. Boote werden zu Wasser gelassen, mit vorsichtigen Ruderschlägen bringen die Fischer das 1 200 m lange, bis zu 90 m tiefe Netz aus und bilden einen Ring, der sich immer enger zusammenzieht. Spüren Delphine das Garn unter sich, machen sie im Unterschied zu Fischen keine heftigen Bewegungen mehr. Auf einer Trage aus Stangen und festem Tuch werden sie schonend an Bord gebracht.



Als Transportbehälter für längere Reisen zu Schiff oder auf dem Lastwagen verwendete man zunächst eine schaumstoffgepolsterte Holzwanne, in der die Tiere lediglich feuchtgehalten wurden. Der Nachteil dieser Methode besteht darin, daß innere Organe unter dem Gewicht des auftriebslosen Körpers zu sehr leiden, was unter anderem die Gefahr einer Lungenentzündung erhöht. Mit besserem Ergebnis werden jetzt größere, wassergefüllte Behälter genutzt, in denen die Delphine nach gewohnter Weise tauchen und den Kopf heben. Transporte bis zu 48 Stunden werden so ohne Schaden überstanden.

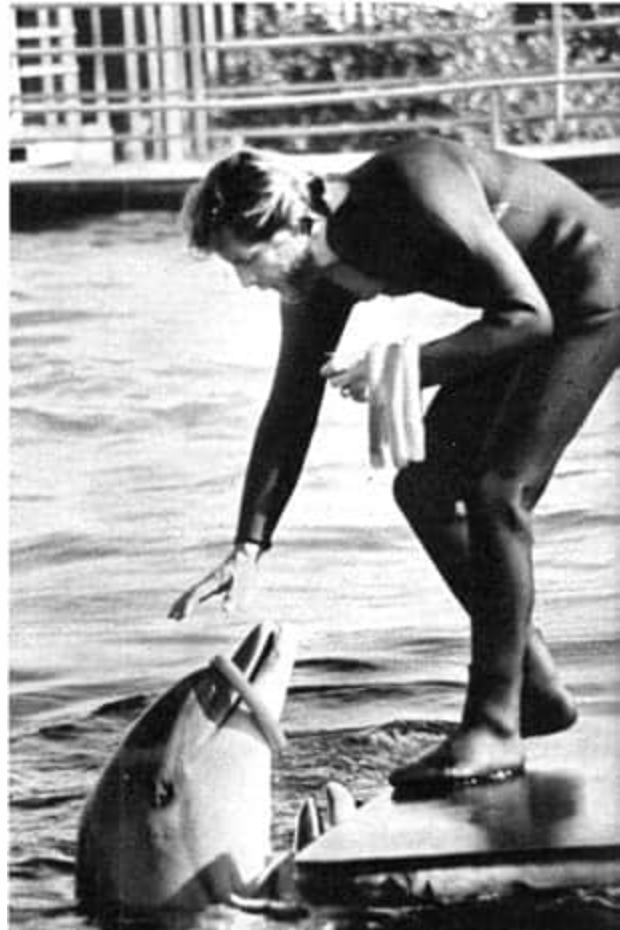
Dresseur Iossawa schaut zur Uhr. Die Tribüne füllt sich mit den Zuschauern der nächsten Vorstellung: Kurpatienten, Feriengästen, ausländischen Touristen, Kolchosbäuerinnen und Gruppen Junger Pioniere. Die meisten kennen einen Delphin nur aus dem Naturkundebuch. Im Bassin werden die vier »Artisten« mobil, schneller rauschen die blauweißen Körper in den charakteristischen Bogensprüngen dahin. Musik setzt ein, vom Tonband werden in mehreren Sprachen einige Stichworte zur Biologie der Delphine gegeben . . . daß es sich um kleine Zahnwale handelt, deren – als Fossile leider unbekannte – Vorfahren einst auf dem Festland gelebt haben . . . daß im Schwarzen Meer drei Arten vertreten sind: der Große Tümmler (*Tursiops truncatus*), der fälschlich als Kleiner Tümmler bezeichnete Schweinswal und der sogenannte Echte Delphin. Wie in den meisten Delphinarien stellt die Sippe *Tursiops* auch die Pfleglinge von Batumi; ihre schwieriger zu haltenden Vettern sollen erst später folgen.

Dann beginnt das Schauspiel, das die Besucher in laute Begeisterung versetzt. Schnaufend vor Eifer schleudern die Delphine zugewarfene Bälle mit dem Schnabel oder der Fluke in einen Korbring. Einer spannt sich vor das Plasteboot und fährt seinen Meister spazieren, ein anderer tauscht einen feuchten »Kuß« mit ihm. Wundervoll immer wieder die meterhohen Sprünge nach der fischpendenden Hand des

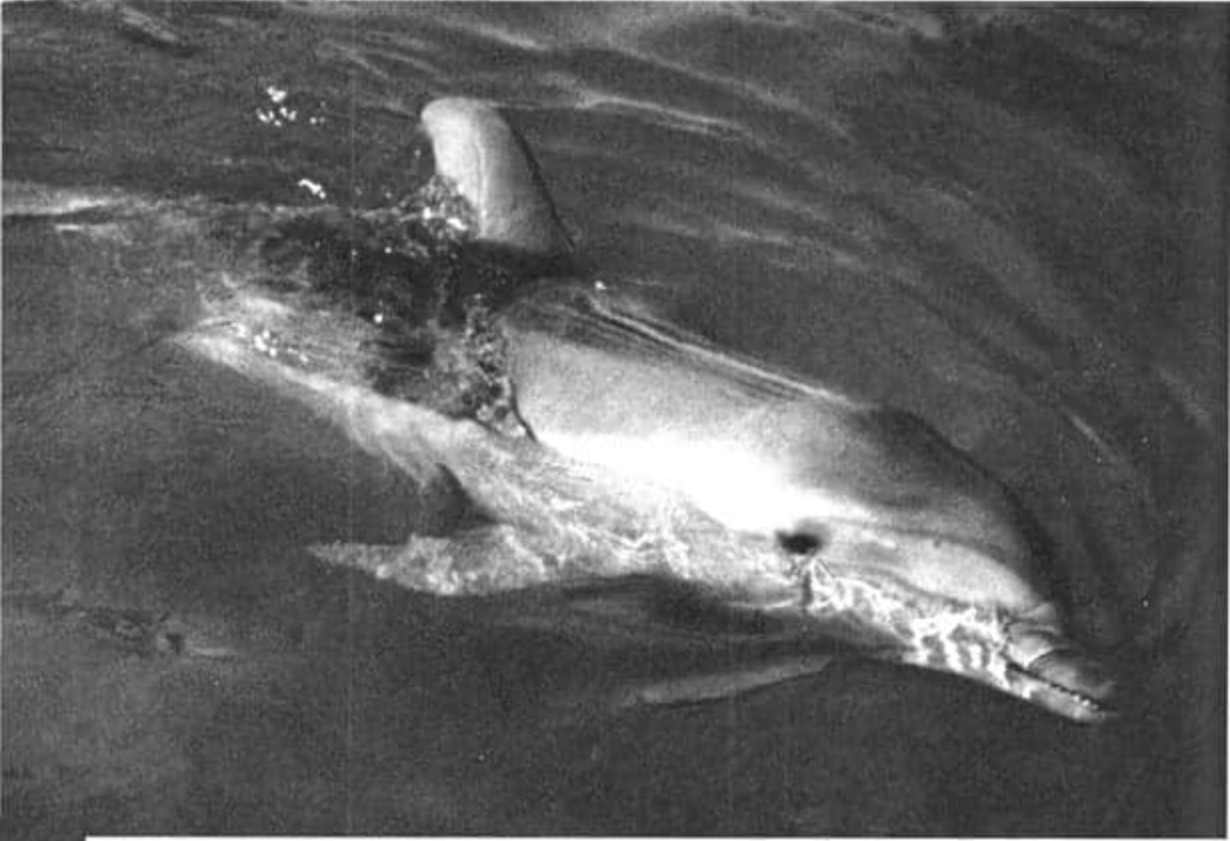
Dresseurs; für einen Augenblick erscheint im Sonnenlicht der ganze Delphinkörper in seiner »technisch« vollkommenen Verbindung von Massigkeit und schnittiger Eleganz. Der Höhepunkt der Vorstellung ist gekommen, wenn Roin Iossawa frei auf dem Rücken eines Delphins durch das Bassin reitet – ein Anblick, wie er schon auf Münzen der Antike zu sehen ist, aber in der Neuzeit bislang als Fabel abgetan wurde. Die Delphine drängen sich nach dieser Dienstleistung, »ledige« begleiten die Runde, suchen den Dresseur aus dem Sitz zu heben.

Iossawas Ehrgeiz reicht weit. Schon probt er an einer Nummer, bei der ein zweites Tier ihn bei seiner Fahrt im delphinbespannten Kahn überspringt. Aus dem Norden des Kaspischen Meeres hat er sich sechs junge Kaspi-Robben verschrieben, um sie mit Delphinen zu gemeinsamer Dressur zu vereinen. Das günstige Klima in der Bucht von Batumi gestattet es, beinahe alle Ozeanbewohner ganzjährig frei zu halten. Die Verantwortlichen des Schwarz-

Schon nach kurzer Zeit geht der gefangene Delphin auf die »Spielwünsche« seines Pflegers ein







meer-Vivariums denken bei ihren Zukunftsplänen an solche Attraktionen wie Seekühe, die liebenswürdig-grotesken »Sirenen« afrikanischer und amerikanischer Küsten, oder an den großen samtbraunen Grindwal, der an Intelligenz und Gelehrigkeit seine sämtlichen Verwandten aus der Sippe der Delphine übertreffen soll. Ja, selbst zu einem Bullen des berühmten »Mörderwals«, des schwarzweißen, zähnestarrenden Räubers *Orcinus orca*, würde Roinzlossawa ohne Zaudern ins Becken steigen. Denn: »Unterwasserzoo und Unterwasserzirkus befinden sich erst ganz am Anfang.«

Dabei sind die Vorführungen im Sommerhalbjahr nur ein Teil der Arbeit des Instituts, gewissermaßen die volksbildnerische Seite. Gleichzeitig laufen Experimente, mit denen Körper- und Sinnesfunktionen der Tiere untersucht werden. Unter anderem geht es um Einzelheiten des biologischen Sonarsystems, das den Delphinen ihre verblüffend genaue Orientierung in dem schwach durchsichtigen Medium

Meerwasser ermöglicht. Sie sind imstande, einen millimeterdünnen Draht oder ein absinkendes Schrotkugelnchen aus beträchtlicher Entfernung zu orten. Sowjetische Experimentatoren führten den Nachweis, daß der Delphin zwei Stahlkugeln mit einem Durchmesser von 50 und 51 mm genau auseinanderhalten kann. Eine solche Präzision des Erkennungsvermögens wird dadurch erreicht, daß die Tiere jene Ultraschallimpulse, die sie mit dem »Blasloch«, der Atemöffnung des Hinterhaupts, aussenden, nach Belieben modulieren können und den jeweils günstigsten Winkel zum Anpeilen eines Objekts wählen. Man weiß heute, daß die gewaltige Hirnmasse, die das Erstaunen der Anatomen hervorruft, im wesentlichen auf das »Auswertungszentrum« dieser Signale entfällt. Der Mechanismus der Vorgänge ist noch nicht restlos geklärt; manches deutet darauf hin, daß beim Empfang der reflektierten Schallwellen feinste Nervenenden des Unterkiefers eine Hauptrolle spielen.

Andere Versuche gelten der höheren Nerven-

tätigkeit, dem »Denkvermögen« der Kleinwale. Zum Beispiel: Über dem Wasser befinden sich unmittelbar nebeneinander ein Kubus und ein Quadrat aus undurchsichtigem Material. Man nimmt dem Delphin sein Lieblingsspielzeug weg; der Ball, mit dem er sich gerade beschäftigt hat, verschwindet hinter der scheinbar durchgehenden Fläche. Wenig später fahren die Figuren auseinander; der Delphin folgt nur dem Kubus, er »weiß« ohne jedes Training, daß sich der Ball nur in einem dreidimensionalen Gegenstand befinden kann. Das ist ein Grad von »Logik«, wie ihn höchstens noch Affen erreichen. Hunde, Ratten oder die sonst so klugen Hühner versagen vor einer solchen Aufgabe.

Eine beinahe sensationelle Entdeckung ist ebenfalls sowjetischen Wissenschaftlern zuzuschreiben. Sie gingen der Annahme nach, daß Delphine stets bei vollem Bewußtsein bleiben müssen, da sie sonst untergehen und ertrinken. Frage: Wie können sie dann schlafen und ihren Körper in einer für Atmung geeigneten Lage halten? Die Betrachtung der Enzephalogramme, der aufgezeichneten Hirnströme, brachte ein Ergebnis, dem die Autoren selbst nicht trauen wollten! Es zeigte sich nämlich, daß beim Delphin jeweils nur eine Hirnhälfte in den Schlaf versinkt, während die andere ihre wache Aktivität beibehält. Im Verlauf einer Schlafperiode wechseln die Zustände – gebremst oder aktiv – mehrmals zwischen beiden Hälften. Eine Erscheinung, die noch bei keinem Lebewesen beobachtet wurde.

Erheblichen Anteil hat das Institut in Batumi an den Versuchen, die auf eine stabile »Zusammenarbeit« zwischen Mensch und Delphin gerichtet sind. So werden jüngere, besonders lernfähige Exemplare langfristig darauf vorbereitet, eines Tages ins offene Meer zurückzukehren. Man setzt sie dort in Schwimmkäfigen aus, deren Tür sich von innen öffnen läßt; auf ein Zeichen ihres Betreuers lösen die Delphine den Riegel, kommen durch das freie Wasser zu ihm und beziehen nach Erfüllung der Aufgabe wieder ihre gesicherte »Hütte«. Derartige Übungen, die

ständig von Rückschlägen begleitet sind (der Verlust eines jahrelang eingewöhnten Delphins ist in Geld nicht auszudrücken), dienen letztendlich dem Ziel, bei den Kleinwalen ein haustierähnliches Verhalten zu entwickeln.

Mit der Zähmung (Domestikation) freilebender Tiere hat sich der Mensch seit dem frühen Altertum nicht mehr ernsthaft abgegeben; die Bestandsliste domestizierter Arten ist sogar um einige Formen wie Halbesel und Antilopen ärmer geworden. Vielleicht könnte der Delphin berufen sein, das erste neue Haustier des Zeitalters der Wissenschaft und Technik zu werden.

Nützliche Tätigkeiten ergeben sich für ihn aus der Erschließung küstennaher Meeresgebiete: als Träger von Registriergeräten in bestimmten Wasserschichten, als Gehilfe beim Aufspüren untermeerischer Bodenschätze oder als Retter verunglückter Taucher. Ob allerdings ein Delphin es dahin bringen wird, daß er wie ein Hütehund einen Schwarm Makrelen auf die Planktonweide führt, ungebetene Fresser in die Flucht schlägt und abends die Fische mit seinen dem Bellen vergleichbaren Scheuchlauten wieder zur Unterwasserfarm dirigiert – schöner Traum oder nicht –, das wird die Zukunft erweisen.

Ein echtes Haustier müßte in der Haltung des Menschen beliebig viele Nachkommen liefern; davon aber ist man beim Delphin noch weit entfernt. Es darf als bemerkenswert gelten, daß in Batumi bereits drei Delphingeburten erfolgten. Ein Jungtier hatte bereits den siebenten Lebensmonat und ein Gewicht von 70 kg erreicht, als es einer Pilzinfektion zum Opfer fiel, die bei den Eltern nur harmlose Flecken auf der Haut hinterließ.

Noch immer gehört die gelungene Aufzucht eines Delphins zu den Seltenheiten in den Ozeanarien. Wir haben noch viel zu tun, um als ständige Gefährten jenen Meeresbewohner zu gewinnen, der uns wie ein Idealfall der Harmonie zwischen Organismus und Umwelt vorkommen will, der in Gestalt und Bewegungsform sein Element, die Welle, zu verkörpern scheint.

Nordhafen Gdańsk

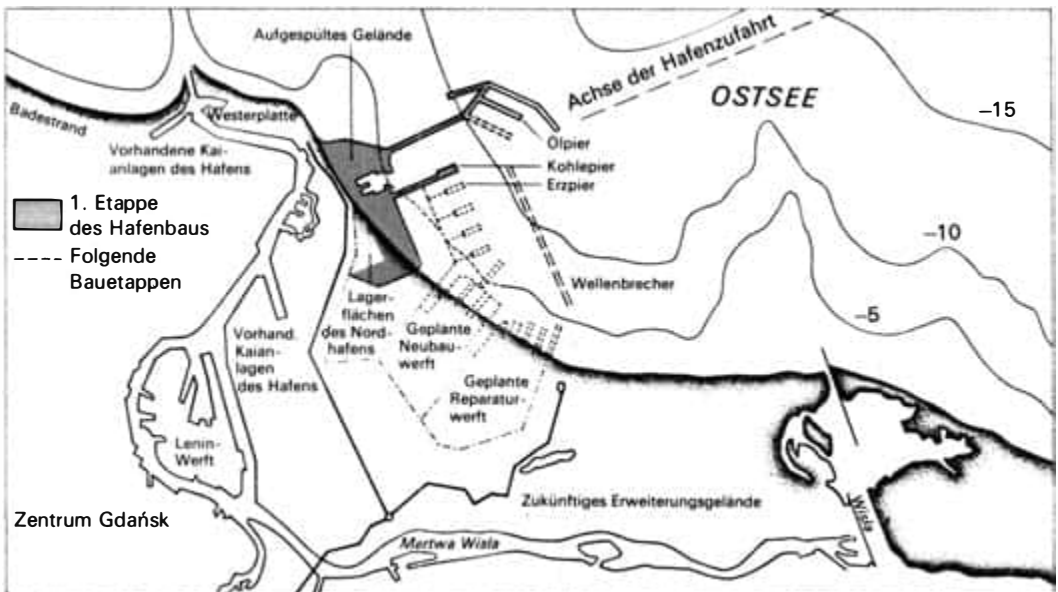
Dr.-Ing. Jürgen Lüscher



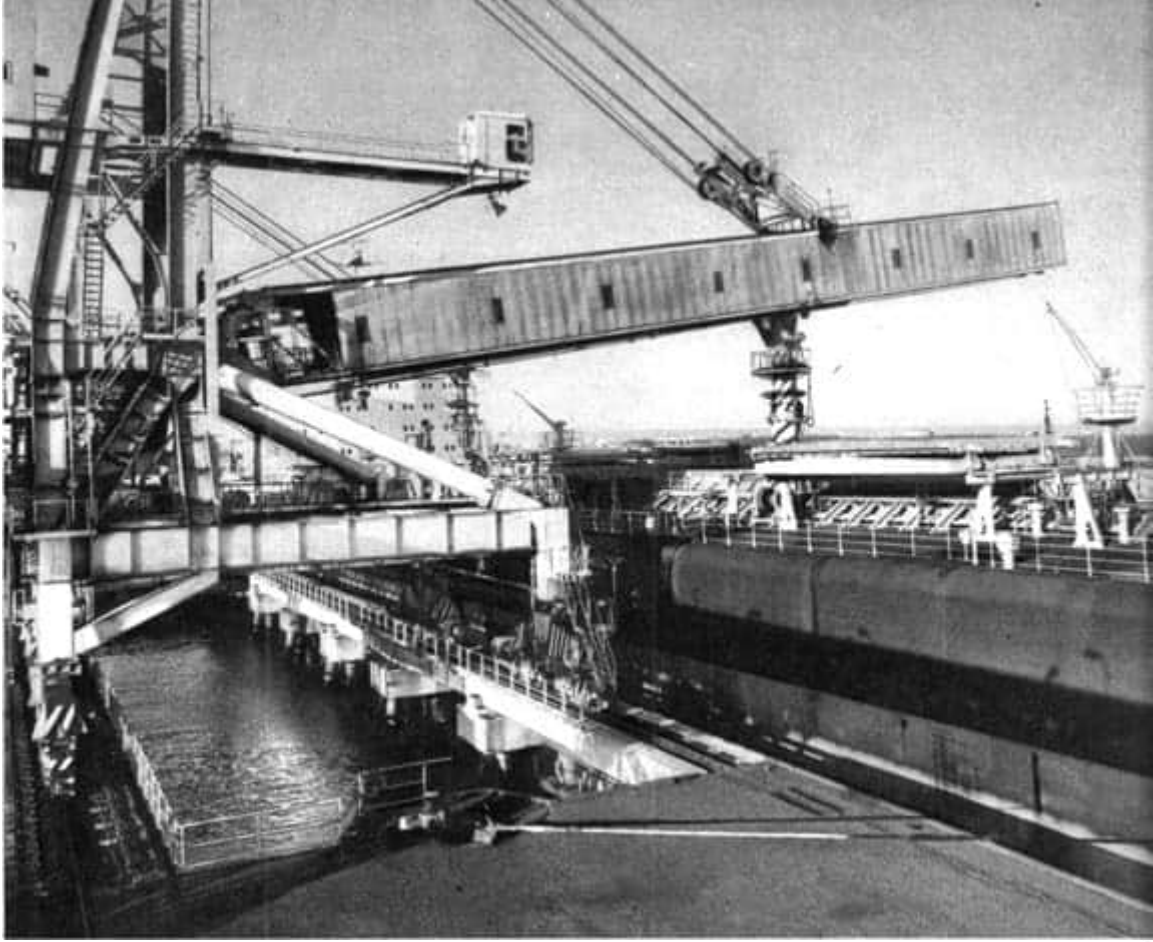
Auf polnisch heißt Nordhafen Port Polnocny. Würde man diese Bezeichnung wörtlich übersetzen, so könnte man vielleicht Mitternachts-hafen sagen. Aber spätestens seit August 1970 haben die polnischen Hafenerbauer und später die Umschlagarbeiter eine derartige Übersetzung ad absurdum geführt; denn heute erinnert auch in den tiefsten Nachtstunden nichts mehr an mitternächtliche Stille. Das Leben im jüngsten und modernsten polnischen Seehafen kennt keinen Unterschied zwischen Tag- und Nachtzeit. Hier werden rund um die Uhr höchste Produktionsergebnisse erzielt. Ein solcher Vergleich ist aber nicht nötig, denn Port Polnocny heißt eben Nordhafen, und dieser Name wurde gewählt, weil sich der neue Hafen nördlich des alten, in Jahrhunderten gewachsenen Hafens von Gdańsk befindet.

Welche Gründe führten nun zum Bau des Nordhafens Gdańsk? Seit Mitte der 50er Jahre sind im Weltseeverkehr die Schiffsgößen insbesondere bei Tankern und Bulkcarriern enorm angestiegen. Diese Entwicklung zielt auf eine Reduzierung der Transportkosten, da der spezifische Material- und Energieaufwand sowie die Besatzungskosten, bezogen auf eine Tonne

Tragfähigkeit, bei einem großen Schiff niedriger sind als bei einem kleinen. Die Attraktivität von Rohstofftransporten über See generell sowie die Verkaufschancen und die erzielbaren Exportpreise für die rohstoffexportierenden Länder im besonderen hängen somit in nicht unerheblichem Maße von den Abfertigungsmöglichkeiten für Großschiffe ab. Auf der anderen Seite sind natürlich auch die rohstoffimportierenden Länder an niedrigen Frachtraten für den Seetransport interessiert, den sie in der Regel zu bezahlen haben. Die Volksrepublik Polen ist einer der bedeutendsten Kohleexporteure der Welt und gleichzeitig in gewissem Umfang an seewärtigen Erdölimporten interessiert. Als Hauptausfuhrhafen für polnische Kohle fungierte früher die Hafengemeinschaft Szczecin/Świnoujście. Der schnelle Anstieg der polnischen Kohleexporte über See, die sich von etwa 8,5 Mill. t im Jahre 1960 auf rund 22 Mill. t im Jahre 1975 entwickelten, machte dringend eine Erweiterung der Umschlagkapazität erforderlich. Die langfristig auf etwa 14 m begrenzte Zufahrt zum Hafen Świnoujście und die relativ geringen Erweiterungsmöglichkeiten innerhalb des Territoriums der beiden anderen polnischen



Lageplan des Nordhafens Gdańsk



Haupthäfen Gdynia und Gdańsk drängten von vornherein auf den Bau eines völlig neuen Hafens. Dabei lag es nahe, einen Standort zu suchen, der zunächst bezüglich der Zufahrtstiefe das Einlaufen der größten, die Ostsee erreichenden Schiffe ermöglicht und der zum anderen gute Hinterlandsverbindungen besitzt. Als ein solch günstiger Standort kristallisierte sich im Ergebnis umfangreicher Untersuchungen das Gebiet nördlich der historischen Westerplatte in Gdańsk heraus. Die geschützte Lage in der Gdańsker Bucht erforderte nur in begrenztem Umfang den Bau von Molen und Wellenbrechern. Die Nähe der Stadt erweist sich nicht nur unter dem Gesichtspunkt der Nutzung vorhandener Anlagen der Infrastruktur, wie der Wasser- und Energieversorgung sowie der Verkehrsverbindungen, als sinnvoll, sondern ist auch für die Gewinnung und Unter-

bringung von Arbeitskräften besonders günstig. Außerdem ließ sich der neue Hafen organisatorisch nahtlos in das vorhandene Leitungsnetz des Gdańsker Hafens einfügen. Als ein weiterer Vorteil erwies sich die nahezu unbegrenzte Erweiterungsmöglichkeit des neuen Standorts. Diesem Aspekt kommt insbesondere für die vorgesehene Erhöhung des seewärtigen polnischen Außenhandels Bedeutung zu. Ferner ist die außerordentlich günstige Lage zur offenen See hervorzuheben. In einer Entfernung von nur 7 bis 10 km, bezogen auf die vorhandene Küstenlinie, sind bereits Wassertiefen von über 20 m anzutreffen. Dadurch ist eine im Vergleich zu vielen Häfen der Welt nur sehr kurze künstlich vertiefte Seezufahrt erforderlich. Alle diese Faktoren sprachen für den neuen Standort. Auf Beschluß der polnischen Partei- und Staatsführung wurde deshalb in diesem Gebiet

Moderne Verladeanlagen am Kohlepier

1970 mit dem Bau des Nordhafens begonnen. Schon bald entwickelte sich das Projekt ähnlich wie seinerzeit bei uns der Bau des Rostocker Überseehafens zu einem Anliegen des ganzen Landes.

Zunächst wurde die Seezufahrt gebaggert. An dieser Arbeit beteiligten sich auch Bagger- und Schutenbesatzungen mit ihrer Technik aus der DDR. Das Baggermaterial diente zur Aufspülung einer etwa 26 ha großen Fläche vor der gewachsenen Küstenlinie. Scherzhaft weist man heute den Besucher des Hafens auf diese Vergrößerung des polnischen Territoriums hin. Die Zufahrt erhielt eine Tiefe von 17 m. Das erlaubt die Abfertigung von Schiffen bis zu einer Tragfähigkeit von 150 000 t. In nord-nordwestlicher Richtung wird das Hafengebiet durch eine 2,5 km lange Mole abgeschlossen. Damit ist der Hafen gegen die aus dieser Richtung wehenden stärksten Stürme geschützt. Das Eindringen von Wellen aus östlicher Richtung verhindert ein Wellenbrecher. Beide Bauwerke weisen eine in der Ostsee selten angewandte Konstruktion auf, die sogenannte

Schwimmkastenbauweise. Auf einer speziellen Absenkanlage im Gdańsker Hafen wurden dazu Stahlbetonkästen gefertigt, die eine Grundfläche von 25 × 9 m und eine Höhe von 12 m aufweisen. Diese Kästen sind nach dem Absenken schwimmfähig; sie werden zum Einbauort geschleppt und dort auf die von Tauchern vorbereitete Sohle durch Verfüllen mit Sand oder Kies abgesetzt. So war es möglich, die Mole in sehr kurzer Zeit fertigzustellen und in ihrem Schutz mit dem Bau der Umschlaganlagen zu beginnen.

Wegen ihrer besonderen Bedeutung wurde zuerst die Kohleladeranlage in Angriff genommen, die schon im Jahre 1974 den Betrieb aufnahm. Sie besteht im wesentlichen aus drei Komplexen: der Waggonentladeranlage, dem Lager mit entsprechender Aufhaldungs- und Haldenrückgewinnungstechnik sowie dem Schiffsbelader mit den Kaianlagen. Diese drei Komplexe sind durch leistungsfähige Förderbandanlagen miteinander verbunden. Im Gegensatz zu den üblichen Stirnwandkippanlagen werden im Nordhafen die Waggons durch Rotationskipper über die Seitenwände entleert. Dazu fahren jeweils zwei beladene Waggons in die Kippanlage ein, werden dort festgesetzt und in die Überkopflage gedreht. Dabei fällt die Kohle in den darunterliegenden Bunker, wo sie von einem Förderband aufgenommen wird. Die Waggons kommen dann in die Ausgangslage zurück und werden aus der Anlage herausgezogen. Der gesamte Vorgang dauert rund drei Minuten. Die Leistungsfähigkeit beider Kipper beträgt somit 2 400 t/h bei einer Lademasse von 30 t. Die Kippanlagen sind aber für den späteren Einsatz noch größerer Waggons geeignet. Als ein besonderes Problem erwies sich das Anfrieren der Kohle an den Waggonwänden im Winter. Deshalb durchlaufen die Waggons bei niedrigen Außentemperaturen eine Infrarotstrahlungsanlage.

Die Kapazität der Freilagerflächen für Kohle beträgt rund 500 000 t. Schienenverfahrbare kombinierte Aufhaldungs- und Haldenrückgewinnungsgeräte übernehmen die Lagerbedie-

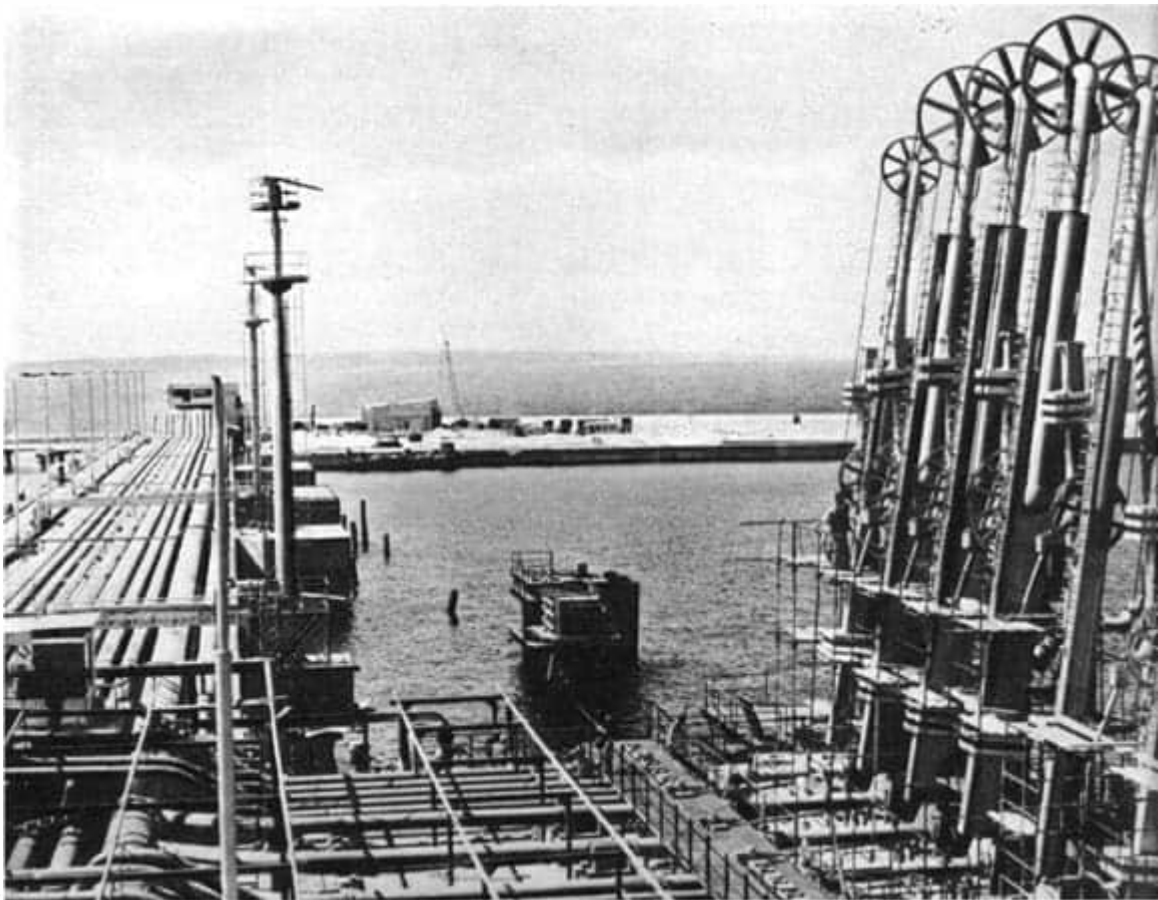


Nordhafen Gdańsk: Blick auf die Rohrleitungsbrücke; ganz rechts mechanische Ölübergabegeräte

nung. Über einen schwenkbaren Ausleger wird die Kohle bis zu 16 m Höhe auf Halde geschüttet. Die Wiederaufnahme erfolgt durch ein am Auslegerende montiertes Schaufelrad, wie wir es aus unseren Braunkohletagebauen kennen. Die Aufnahmeleistung der beiden Schaufelradbagger beträgt je 2000 t/h. Die Kohle gelangt dann mittels Förderbändern zu zwei Schiffsbeladern. Diese sind auf einer in das Hafenbecken vorgeschobenen Pierkonstruktion, die zugleich den Schiffs Liegeplatz bildet, parallel zur Schiffslängsachse verfahrbar. Dadurch entfällt das bei stationären Schiffsbeladern notwendige Verholen des Schüttgutschiffes. Die Schiffsbelader bringen gleichfalls eine stündliche Leistung von je 2000 t. Die projektierte Verladeleistung liegt bei 50000 t pro Tag. Es wurden aber bereits Spitzenwerte von 61000 t erzielt. Darüber hinaus besitzt der Nordhafen eine Reihe moderner Einrichtungen für eine automatische Mengenkontrolle sowie die Entnahme von Proben ohne Störung des Betriebes. Derartige Einrichtungen sind erforderlich, um die vorgesehene Verlademenge exakt einzuhalten

und zugleich eine objektive Qualitätskontrolle zu garantieren. Die jährliche Exportmenge liegt bei 8 Mill. t. Vorgesehen ist aber bereits der Bau von zwei weiteren Liegeplätzen einschließlich der erforderlichen Waggonentladeanlagen und Lagerflächen mit einem jährlichen Durchsatz von jeweils 10 Mill. t. Es sei in diesem Zusammenhang erwähnt, daß parallel zum Bau des Kohleterminals die Eisenbahnverbindung zum südpolnischen Kohle- und Industriegebiet elektrifiziert wurde. Außerdem gehört zu dieser Verladeanlage ein moderner Hafenbahnhof, der beträchtliche Flächen im näheren Hafenhinterland einnimmt.

Ein Jahr später, also 1975, ging der Ölhafen, der als künstliche Insel innerhalb der Nordmole ausgebildet ist, in Betrieb. In der ersten Baustufe wurde ein Liegeplatz mit einer Wassertiefe von 16,5 m errichtet, der sich später um drei weitere Liegeplätze ergänzen läßt. Die Umschlaganlage ist so projektiert, daß ein 150000-t-dw-Tanker in 24 Stunden gelöscht werden kann. Der Ölhafen wurde durch eine Pipeline mit einer südöstlich vom Nordhafen neuerrich-



teten Raffinerie verbunden. Dadurch konnte auf die sonst üblichen Lagertanks im Hafengelände völlig verzichtet werden. Der jährliche Erdölimport beträgt rund 7 Mill. t. Von den Erdölprodukten wird ein Teil wieder über die gleiche Anlage exportiert. Die neue Raffinerie erhielt zugleich eine Pipelineverbindung zur Pipeline »Freundschaft«, so daß auch ein Teil des seewärtigen Erdölimports unserer Republik über diesen Hafen abgewickelt werden kann.

Es versteht sich, daß der neue Ölhafen in unmittelbarer Nähe vorzüglicher Strände mit besonderen Schutzanlagen versehen wurde. Das betrifft zunächst den Schutz der umgebenden Hafengewässer vor bei Havarien ins Wasser gelangendem Öl. Dazu wurde in der Hafensohle eine mit Düsen versehene Rohrleitung verlegt. In diese Leitung wird Luft gedrückt, die durch die Düsen austritt und an der Wasseroberfläche eine Erhöhung des Wasserspiegels bewirkt. Auslaufendes und an der Oberfläche schwimmendes Öl wird somit eingegrenzt und kann durch spezielle Aufnahmegeräte abgepumpt werden. Ferner ist die Übergabestation mit sogenannten hydraulischen Ölübergabearmen ausgerüstet, die gegenüber der früher üblichen Verbindung zwischen Tanker und Übergabestation durch flexible Schläuche nicht nur leichter zu bedienen ist, sondern auch eine weitaus höhere Zuverlässigkeit gegenüber Havarien besitzt. In der Ostsee wie auch in vielen anderen Meeresgebieten ist das Überbordpumpen von ölhaltigem Wasser verboten. Derartiges Wasser fällt aber beim notwendigen Reinigen der Tanks stets an, und auch nach einer Separation bleiben Rückstände übrig, die vom Tanker an den Hafen abgegeben werden müssen. Nur wenige Ölhäfen in der Welt sind auf die Übernahme ölhaltigen Wassers eingerichtet. Der Bau einer speziellen Reinigungsanlage im Nordhafen Gdańsk erhöht deshalb noch die Attraktivität dieses ohne Zweifel modernsten Ölhafens an der Ostseeküste. Außerdem verfügt er über umfangreiche Feuerlöscheinrichtungen. Obgleich diese Anlagen bisher nur während der obligatorischen Übungen benutzt

wurden, stellen sie einen sicheren Schutz dar. Die Hafenleute wollen sie auch in Zukunft nur zu Übungszwecken in Betrieb setzen.

Gegenwärtig befindet sich eine Erzumschlaganlage in der Konstruktion, über die schwedisches Eisenerz importiert werden soll. Die Anlage wird Ende 1979 den Betrieb aufnehmen und über eine Leistungsfähigkeit von jährlich etwa 6 Mill. t verfügen. Nach ihrer Fertigstellung ist es möglich, die Kohlewaggons, die jetzt noch leer zu den Kohlegruben zurückfahren, mit Erz zu beladen, das im südpolnischen Industriegebiet verhüttet werden wird. Die Umrisse der 600m langen Erzpiele zeichnen sich heute bereits ab. Auch zu dieser Anlage gehören umfangreiche Lager- und Verladeeinrichtungen, die gleichfalls hinsichtlich des Automatisierungsgrades zu den modernsten im Ostseeraum zählen werden.

Damit sind die Pläne der Hafenwirtschaft in diesem Raum aber bei weitem noch nicht erschöpft. Vorgesehen ist der Bau weiterer spezieller Umschlaganlagen für den Schwefelexport sowie den Import von flüssigen Gasen und Getreide. Ferner ist an den Bau eines Terminals für den Chemikalienumschlag gedacht. Man rechnet mit einem Gesamtumschlagvolumen in dieser Hafenregion von 70 Mill. t im Jahre 2000. Wer die polnische Seeverkehrswirtschaft in den letzten Jahren aufmerksam verfolgt und das schnelle Wachstum des Nordhafens gesehen hat, wird an der Ernsthaftigkeit dieser Pläne nicht zweifeln. Die Hafenwirtschaft ist aber nur eine Seite der Entwicklung der Nordhafenregion. Das ausgedehnte Gelände bietet gleichfalls genügend Raum für eine hafengebundene Industrie. Vorgesehen ist zunächst der Bau einer dringend benötigten Schiffsreparaturwerft und später einer Neubauwerft. Weitere Flächen im Hafenhinterland sind für die Ansiedlung von chemischer Industrie vorhanden. Wie schnell das alles entwickelt werden kann, ist noch nicht abzusehen. Fest steht aber, daß dieses Gebiet über Jahre hinaus einer der größten Bauplätze in der Volksrepublik Polen bleiben wird.



Dr. Fritz Kunter

Wagen, Karossen,



Sänften und Schlitten





Die kulturgeschichtliche Zinnfigur, die eine jahrhundertalte Tradition aufweist und deren Neuschöpfungen in den letzten 30 Jahren von qualitativ großen Fortschritten zeugen, umfaßt thematisch alle Lebens- und Kulturbereiche der Menschheit. Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß die Graveure von Zinnfiguren auch die Gestaltung von Wagen, Karossen, Sänften und Schlitten reizte. Zudem war ein großer Bedarf an solchen Figuren vorhanden; denn das Schaubild oder Diorama einer kulturgeschichtlichen Szene sollte doch ein möglichst historisch getreues Abbild sein. Menschen, Tiere und Bäume allein reichten dazu nicht aus. Zu einer mittelalterlichen Stadt gehörte eben der Kaufmannszug mit Pferden, Wagen und Kutscher, zu einem Rokokofest auch die Prunkkarosse und die Sänfte. Und in einem Straßenleben um 1900 durfte die Pferdestraßenbahn ebensowenig fehlen wie die Pferdewagen oder die Feuerwehr. Alle diese Verkehrsmittel wurden in unermüdlicher Kleinarbeit nach historischen Vorbildern in Schieferstein graviert, mit flüssigem heißem Zinn gegossen und fein handbemalt.

Eine der wichtigsten Entdeckungen in der Menschheitsgeschichte neben der des Feuers war die Erfindung der Rolle bzw. des Rades. Sie ermöglichte es dem Menschen, schwere Frachten über längere Strecken zu transportieren. Aber sehr bald erkannte man auch, daß mit

der Verwendung des Rades beschwerlich lange Reisen in einem Wagen bequemer zu überstehen waren als auf dem Rücken von Eseln, Pferden, Kamelen oder Elefanten. So entwickelte sich im Laufe der Jahrtausende das Gefährt vom plumpen Kastenwagen über den noch ungefederten Reisewagen zur Karosse und Kutsche. In vielen Museen sind noch derartige Wagen im Original erhalten, so z. B. in Weimar und Rudolstadt, im Kremelmuseum in Moskau sowie in Paris, London und Madrid, um nur einige der wichtigsten und interessantesten Wagensammlungen zu nennen. Der älteste und rekonstruierte römische Reisewagen befindet sich im Nationalmuseum zu Budapest.

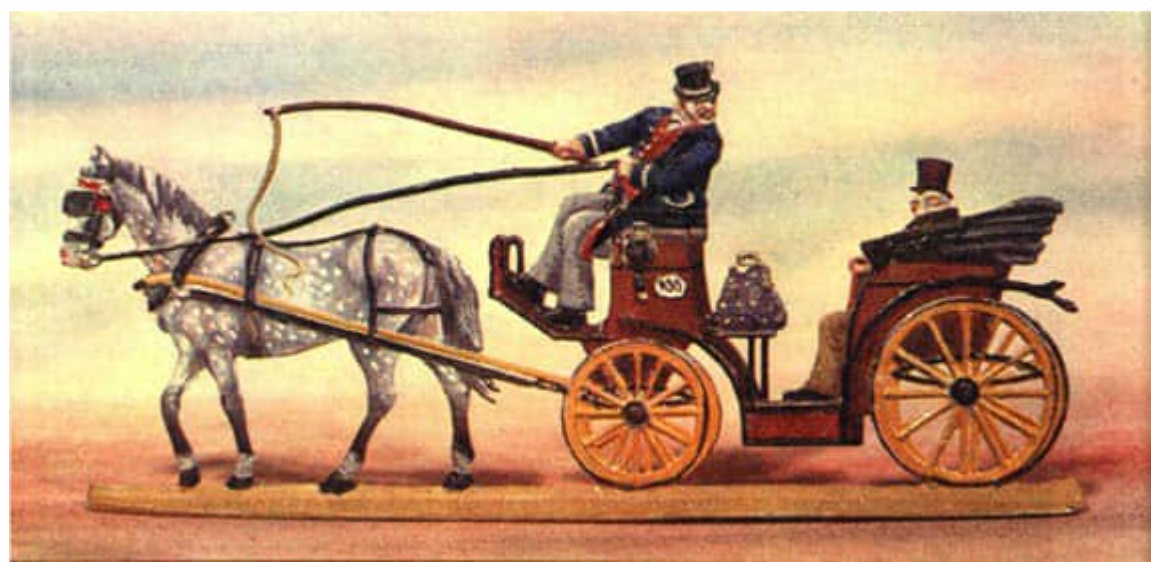
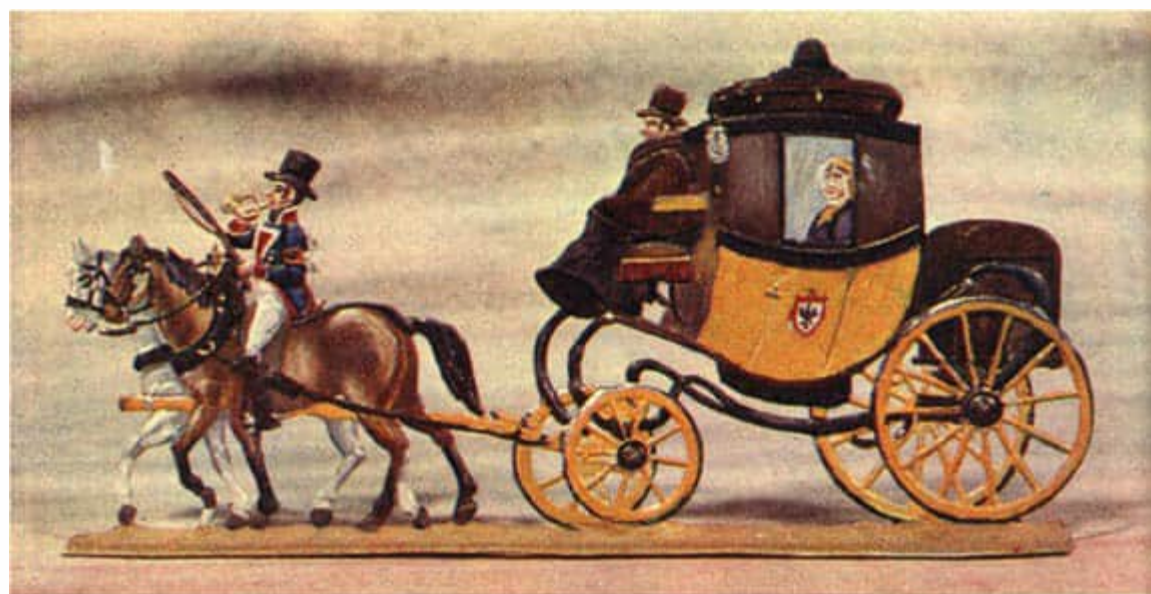
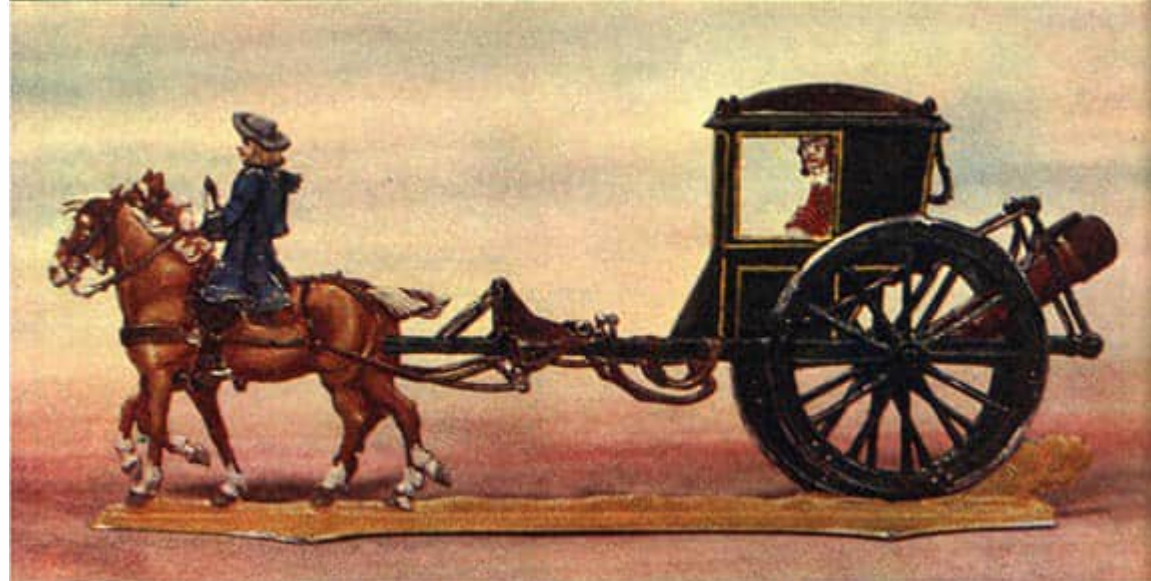
Die ersten plumpen, kastenförmigen Wagen besaßen noch volle hölzerne Scheibenräder, hatten also noch keine Speichen. Sie waren zweirädrig, und ihre Achse war fest am Unterbau des Kastens angebracht, also mit der Deichsel starr verbunden. Die bewegliche Achse kam erst im 16./17. Jh. auf. Seit das Scheibenrad bekannt ist, haben alle hochstehenden Kulturen diese Beförderungsart entwickelt. Sie diente aber auch in verschiedenen Abwandlungen kriegerischen Zwecken: als Kampf- oder Streitwagen, wie sie z. B. bei den Sumerern (4. Jt. v. u. Z.) noch mit vollen Scheibenrädern üblich waren.

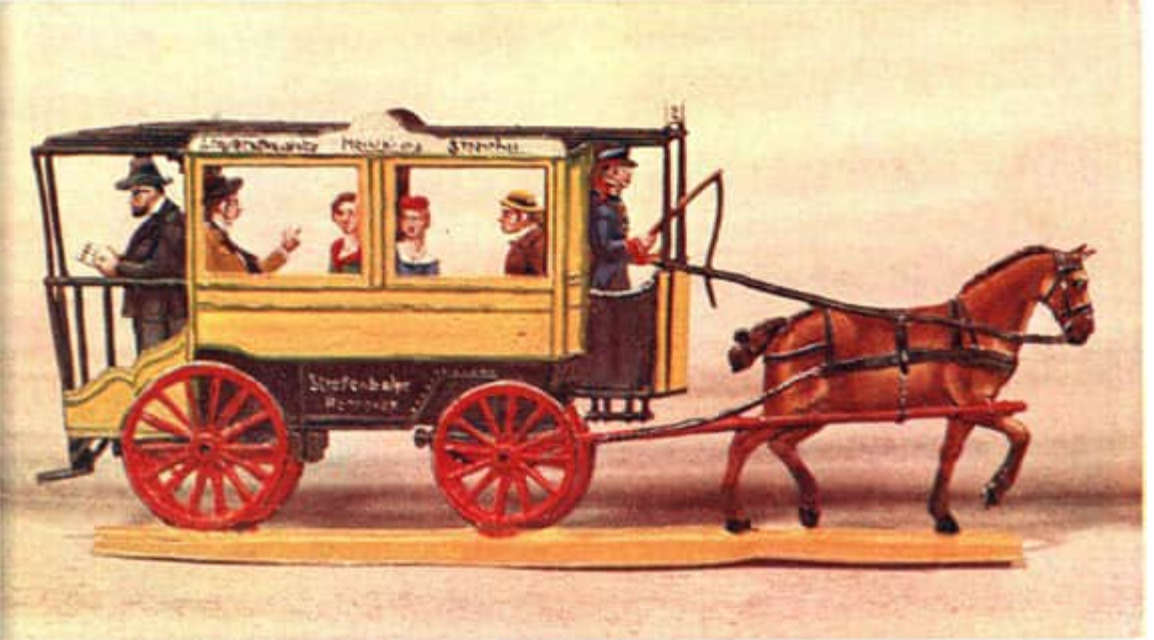
Ein großer Fortschritt war die Erfindung der Speichenräder, die dem Wagen eine größere Leichtigkeit und somit eine bessere Beweglichkeit und höhere Schnelligkeit gestattete. Die



Vorangehende Seite: Bauernwagen von Altgriechen; Prunkkarosse der Rokokozeit; höfischer Schlitten der Renaissancezeit
Oben: assyrischer Prunk- oder Königswagen; unten:

Hofwagen der Nofretete, Altägypten. Rechte Seite: Reisewagen des Marschalls von Frankreich unter Ludwig XIV.; preußische Postkutsche; Berliner Pferdewagen (Fiaker)



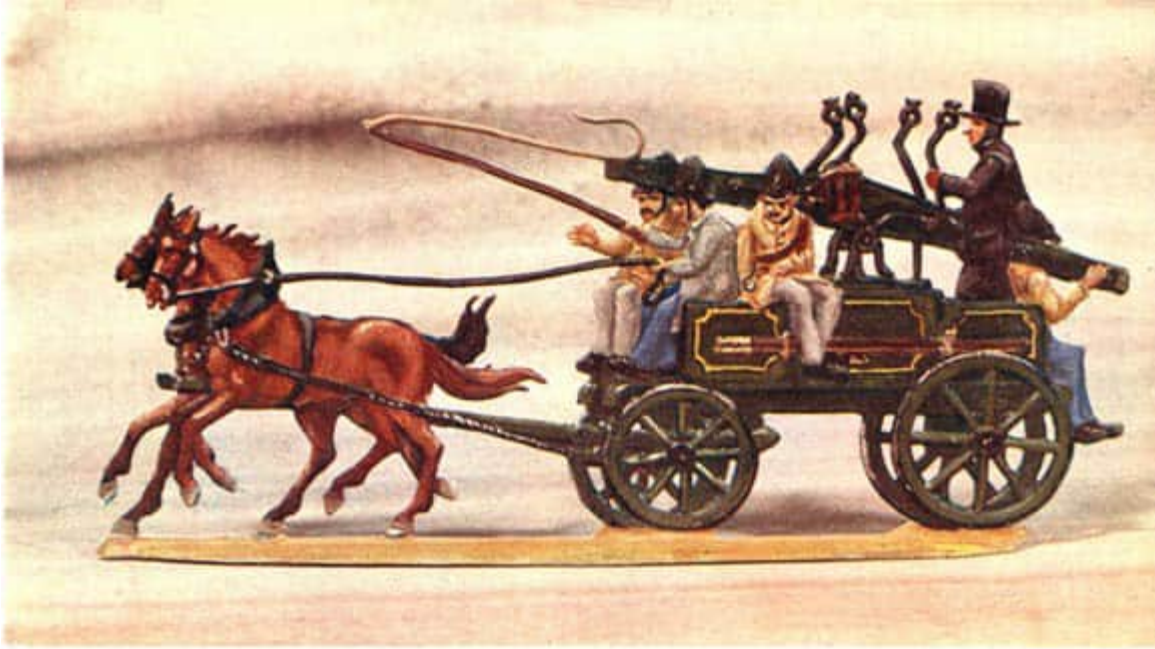


Konstruktion der Wagen war landschaftlich verschieden und hing auch von den handwerklichen Fertigkeiten ab. Sehr bald schon wurden für die herrschenden Klassen in der Zeit der Sklavenhaltergesellschaft besondere Wagen gebaut, die sich durch ihre kostbare Ausstattung

von den gebräuchlichen unterschieden. Von den Assyrern und Babyloniern sind uns derartige Prunkwagen bekannt. Sie waren noch recht schwer, aber verziert und mit besonders kostbarem Pferdegeschirr ausgestattet. Im alten Ägypten der Nofretete kannte man bereits den leich-



Pferdestraßenbahn (oben). Wagen des Puppenspielers Hempel (unten)



ten zweirädrigen Wagen, der auch als Kampf-
 wagen Verwendung fand. Die Römer waren die
 letzten, die den Streitwagen im Krieg oder bei
 den Kampfspielen in der Arena benutzten. Trotz
 der Kenntnis des Speichenrades hatte sich in
 den ländlichen Bezirken Roms bei den schwe-

ren Transportwagen das (historisch ältere)
 Scheibenrad erhalten.

In mittelalterlichen Handschriften findet man
 Reisewagen abgebildet, deren Form sich viele
 Jahre hindurch bewahrt hat. Auch hier war die
 Ausstattung je nach Verwendungszweck unter-



*Erste Feuerwehr der Stadt Meißen (oben). Römische
 Sänfte (unten)*



schiedlich. Die Prunksucht nahm schließlich so überhand, daß – ähnlich wie die »Kleiderordnungen« den Bürgern untersagten, die Kleidung wie Adlige zu tragen – schließlich ein Edikt von 1294 den Bürgern den Besitz eines Wagens verbot. Einen besonderen Reisewagen hatte sich der Marschall von Frankreich unter Ludwig XIV. ausgedacht. Es war ein zweirädriger schwerer Wagen, von zwei Pferden gezogen und vom Sattel aus gelenkt, mit kleiner Kabine und hinten zwei großen runden Lederbehältern für das Reisegepäck.

Einen weiteren Fortschritt bedeutete beim vierrädrigen Wagen – bevor die elastische Wagenfeder erfunden wurde – das Aufhängen des Kastens durch Lederriemen. Im 16., 17. und 18. Jh. waren bei den höher gestellten Kreisen Prunkkarossen üblich, die sich durch Vergol-

dung einzelner Teile und durch kunstvolle Bemalung der Außenwände auszeichneten. Je nach Ansehen und Reichtum der Besitzer solcher Wagen bestand die Bespannung aus zwei, vier oder sechs Pferden, die oft mit wippenden Straußenfedern geschmückt und kostbarem Zaumzeug ausgestattet waren. Prunkkarossen finden übrigens auch heute noch bei besonderen Anlässen in England und Holland Verwendung.

Bevor die Eisenbahn die Vorherrschaft im Transportwesen gewann, entwickelte sich in den einzelnen Territorialstaaten ein ausgeprägtes Postwesen. Die Postkutsche vermittelte den Reiseverkehr von Ort zu Ort und von Staat zu Staat. So gab es neben der berühmten Thurn- und Taxispost die bayerische und die preußische Post, um nur einige zu nennen. In den

Inka-Sänfte

größeren Städten benutzte man für Einzelfahrten die Pferdeweschke oder Fiaker, während für den Massenverkehr die Pferdestraßenbahn über die Schienen rollte. Die Reisen in der Postkutsche, die bei längeren Strecken Pferdewechsel in den Poststationen erforderten, waren für die Reisenden keine angenehme Fahrt, zumal die Straßenverhältnisse äußerst schlecht und Achsen- und Radbrüche keine Seltenheit waren. Darüber täuschten auch die vom Postillon oder »Schwager« auf dem Posthorn geblasenen Lieder nicht hinweg. Übrigens dienten die kurz vor der Einfahrt in eine Poststation geblasenen Signale dazu, dem Posthalter nicht nur die Ankunft des Postwagens anzukündigen, sondern ihn auch zugleich über die Anzahl der Fahrgäste zu verständigen. In Frankreich geschah dies nicht durch Hornsignale, sondern durch unterschiedliches Knallen mit der Peitsche. Die Form der ersten Eisenbahnwagen zur Personenbeförderung (1835) übernahm man von den üblichen Postwagen.

Neben den Personenbeförderungsmitteln gab es natürlich auch Wagen zum Transport von Lasten. So findet man unter den zahllosen Typen von Zinnfiguren neben der von Indianern verfolgten »Trapperpost« auch Leiterwagen, Bierwagen, Wagen für militärische Zwecke oder den Wagen des bekannten sächsischen Puppenspielers Hempel, der von Ort zu Ort zog, um mit seinem Puppenspiel den Kindern Freude zu bringen.

Aber auch rein zweckgebundene, von Pferden gezogene Fahrzeuge sind in der umfangreichen Palette von Zinnfiguren enthalten. So vermittelt z. B. die in Zinn gegossene erste Feuerwehr der Stadt Meißen einen Einblick in das Feuerlöschwesen des vorigen Jahrhunderts. Selbst der Kaminfeger fehlt dabei nicht, denn er mußte bei jedem Brand mit der Feuerwehr an der Brandstelle erscheinen, da er am besten über Art und Lage der Schornsteine und Öfen im Hause Bescheid wußte.

Fast nebenher mit der Entwicklung des Wagens geht die Entwicklung eines anderen Personenbeförderungsmittels: der Sänfte. Im Alter-

tum waren es lediglich Stühle oder Thronessel, die, auf ein besonderes Gestell montiert, von Sklaven getragen wurden. Bei den Römern war es eine Art Liegestatt mit Dach und Vorhängen.

Auch im Mittelalter kannte man von zwei Maultieren oder Pferden getragene Sänften, reich mit Wappen und Vorhängen verziert. Besonders jedoch in der Zeit des Rokoko war die Sänfte ein nicht wegzudenkendes Verkehrsmittel.

Es ist erstaunlich, daß die mittelamerikanischen Indianervölker, die Mayas, Azteken und Inkas, die zur Zeit der spanischen Eroberung bereits eine sehr hohe Kultur besaßen, das Rad und somit auch den Wagen nicht kannten. Ihre Transportmittel waren Sklaven, Lamas oder bei der höchsten Klasse Thronessel, die von Sklaven getragen wurden.

Sehr früh wurden auch von Pferden gezogene Schlitten für Frachten- und Personenbeförderung verwendet. Der Schlitten war zunächst ein auf Kufen gestellter Holzkasten. Aber auch hier machte sich im Laufe der Zeit der Standesunterschied der Besitzer bemerkbar. Bereits in der Renaissancezeit tauchten die ersten, von geschmückten Pferden gezogenen Prunkschlitten auf. Sie waren mit reichvergoldetem Schnitzwerk versehen. Der Vorderteil lief oft in vergoldeten Tierköpfen oder Menschenleibern aus, und auf dem Rücksitz saß der Kutscher. In kostbare Pelze und Decken gehüllt, liebten es die Angehörigen der höheren Stände, prunkvolle Schlittenfahrten zu ihrem Vergnügen zu unternehmen.



Sänfte der Rokokozeit



In Burma wird das Neujahrsfest auch Wasserfest genannt

Neujahrsfest am Mekong

Dr. Rüdiger Gaudes

Daß das Jahr zwölf Monate oder 52 Wochen hat, scheint allbekannt und selbstverständlich zu sein. Jedermann weiß auch, daß sich dieses Zeitmaß aus dem Kreislauf der Erde um die Sonne ergibt. Warum aber beginnt die eigentlich unendliche Laufbahn immer wieder neu am 1. Januar? Was waren ein Jahr und Zeitrechnung überhaupt für die »Erfinder« des Kalenders, und warum wurde ein Jahrweiser notwendig? Die Jäger und Sammler der Urgesellschaft brauchten keinen Kalender. Sie orientierten sich unmittelbar an der Natur, hatten sich auf die jahreszeitlich veränderten Umweltbedingungen einzustellen und konnten ohnehin nur verbrauchen, was sich ihnen bot. Anders wurde das mit der ersten gesellschaftlichen Arbeitsteilung und dem Entstehen von Ackerbau und Viehzucht. Für den Ackerbauern ist der Kalender lebenswichtig. Der Bauer muß den Boden *rechtzeitig* bestellen. In den Tropen heißt das, zu Beginn der Regenzeit, damit die Saat auch keimt. Und die Ernte soll nicht vor dem letzten schweren Regen liegen, damit das Getreide nicht auf dem Druschplatz verfault. Kurzum, der Ackerbauer muß wissen, wann für die einzelnen, vom jahreszeitlichen Wetterverlauf abhängigen Arbeiten der richtige Zeitpunkt gekommen ist, und er muß das *vorher* wissen.

Um den Zeitraum eines Jahres zu bestimmen, richten sich die Menschen von alters her nach der Sonne oder dem Mond. Die Spanne zwischen zwei aufeinanderfolgenden gleichen Mondphasen beträgt $29\frac{1}{2}$ Tage. Im Kalender rechnet man diese Mondmonate abwechselnd mit 30 und 29 Tagen. Zwölf davon ergeben ein Mondjahr. Dieses hat aber nur 354 Tage und stimmt daher nicht mit dem tropischen oder Sonnenjahr, das ja 365 Tage hat, überein. Es bildet aber in den Ländern Südostasiens die Grundlage der Zeitmessung. Dabei ist jeder Monat in zwei Phasen geteilt, die des zunehmenden und die des abnehmenden Mondes, d. h. von Neu- bis Vollmond und vom Tage nach Vollmond bis zum nächsten Neumond.

Religiöse Feste sind nun meistens an bestimmte Tage innerhalb dieser Phasen und an bestimmte Monate gebunden. Als Neujahrstag gilt der Vollmondstag desjenigen Monats, der in der Palisprache *citta* heißt. Um den Jahresbeginn nicht durch alle Jahreszeiten wandern zu lassen und die Zeitrechnung dabei völlig durcheinanderzubringen, muß das Mondjahr mit dem Sonnenjahr in Übereinstimmung gebracht werden. Dazu werden Schaltmonate eingefügt, und es entsteht das Lunisolarjahr. Innerhalb einer Periode von 19 Jahren muß

siebenmal ein zusätzlicher Mondmonat eingefügt bzw. einer wiederholt werden. Gewöhnlich wird in diesen Fällen der achte Mondmonat zweimal gerechnet, im traditionellen vietnamesischen Kalender wird ein solcher zwischen den dritten und den vierten eingeschoben. Kurzfristiger, d. h. für jedes einzelne Jahr, ist die Übereinstimmung durch Einschub einzelner Tage zu erreichen. Demzufolge beginnt citta Ende März, und Neujahr fällt regelmäßig auf die Zeit um den 14. April. Freilich stimmen dadurch Neujahrs- und Vollmondstage nur noch gelegentlich überein.

Die Festlichkeiten dauern traditionell drei Tage. Dabei finden die verschiedensten Spiele, Vergnügungen und Zeremonien statt, festlich gekleidete Familien besuchen einander, Gläubige suchen Tempel und Klöster zur Andacht auf. Religiöse Vorstellungen haben Riten und Bräuche geprägt. Ihr Hauptanliegen in den Augen der Gläubigen ist es, die Götter und Geister gebührend zu behandeln. Je nachdem, ob die damit verbundenen Vorstellungen buddhistischer, hinduistischer oder älterer animistischer Herkunft bzw. Färbung sind, variieren die Bräuche. So pflegten die Laoten am letzten Tag des alten Jahres einfach ihre Häuser gründlich zu reinigen, um die Vertreibung aller bösen Geister und Dämonen, die sich etwa eingenistet hatten, zu symbolisieren. Die Khmer nennen unter den Gottheiten, die das Jahr beeinflussen, an erster Stelle sieben Göttinnen – Schwestern –, von denen jede als für einen Wochentag verantwortlich gedacht wird. Nach einer hinduistischen Legende ruht in einer Höhle des Weltberges Meru auf goldenem Tablett das Haupt ihres Vaters, das ihm nach einer verlorenen Wette abgetrennt wurde. Käme das Haupt mit der Erde in Berührung, würde diese verbrennen; im Ozean versenkt, würde es diesen austrocknen; schleuderte man es in den Himmel, gäbe es nie wieder Regen. Abhängig davon, auf welchen Wochentag der Jahresbeginn fällt, nimmt eine der sieben Schwestern das Tablett und umwandelt damit den Berg; ihr folgen »tausendmal zehn Millionen« Götter.

Eine wichtige Funktion der Festlichkeiten ist es nun, die Götter des alten Jahres zu verabschieden und die des neuen willkommen zu heißen. In der burmesischen Version dieser Legende heißt es, daß das Haupt des Verlierers nicht durch Berührung mit Erde entweiht, also nicht begraben werden durfte. Daher wird es abwechselnd von sieben weiblichen Nat gehalten; jedesmal, wenn es der nächsten übergeben wird, beginnt ein neues Jahr. Die Nat sind meist namenlose Schutzgottheiten, die im Volksglauben der Burmesen eine Rolle spielen. Ihr König, übrigens der Gewinner jener Wette, ist der Thagyamin (sprich: thaatchia-min). Von ihm heißt es, daß er jährlich für drei Tage zur Erde herabsteige. Er bediene sich dazu abwechselnd verschiedener Reittiere und trage verschiedene Gegenstände in den Händen, woraus die Astrologen Voraussagen für das kommende Jahr ableiteten, vor allem für den Wetterverlauf und die Ernteausichten. Das neue Jahr beginnt nach diesen Vorstellungen an dem Tage, da der Thagyamin die Erde wieder verläßt. Im traditionellen Volksglauben der Vietnamesen geht die Bitte an die Seelen der verstorbenen Ahnen, für einige Tage zu den Lebenden herabzusteigen. Dafür werden ihnen Opfer dargebracht. Wenn sie dann in ihre himmlischen Gefilde zurückkehren, gibt man ihnen das Geleit – man besucht die Gräber und legt dort Blumen nieder. Daneben gab es den Glauben, daß zum neuen Jahr die guten Geister, Beschützer der Menschen, zum Rapport bei ihren Herren erscheinen müssen. Deshalb wurden Maßnahmen ergriffen (Aufstellen bestimmter Bambusstangen, Erzeugung von Lärm), um die bösen Geister daran zu hindern, daß sie die Gelegenheit nutzen und in die Behausungen der Menschen eindringen. Zu den Abwehrmaßnahmen gehörte auch das Bestreuen des Bodens um die Häuser mit Kalk, was seinen Ursprung in der Bekämpfung einer Pest im 10. Jh. haben soll.

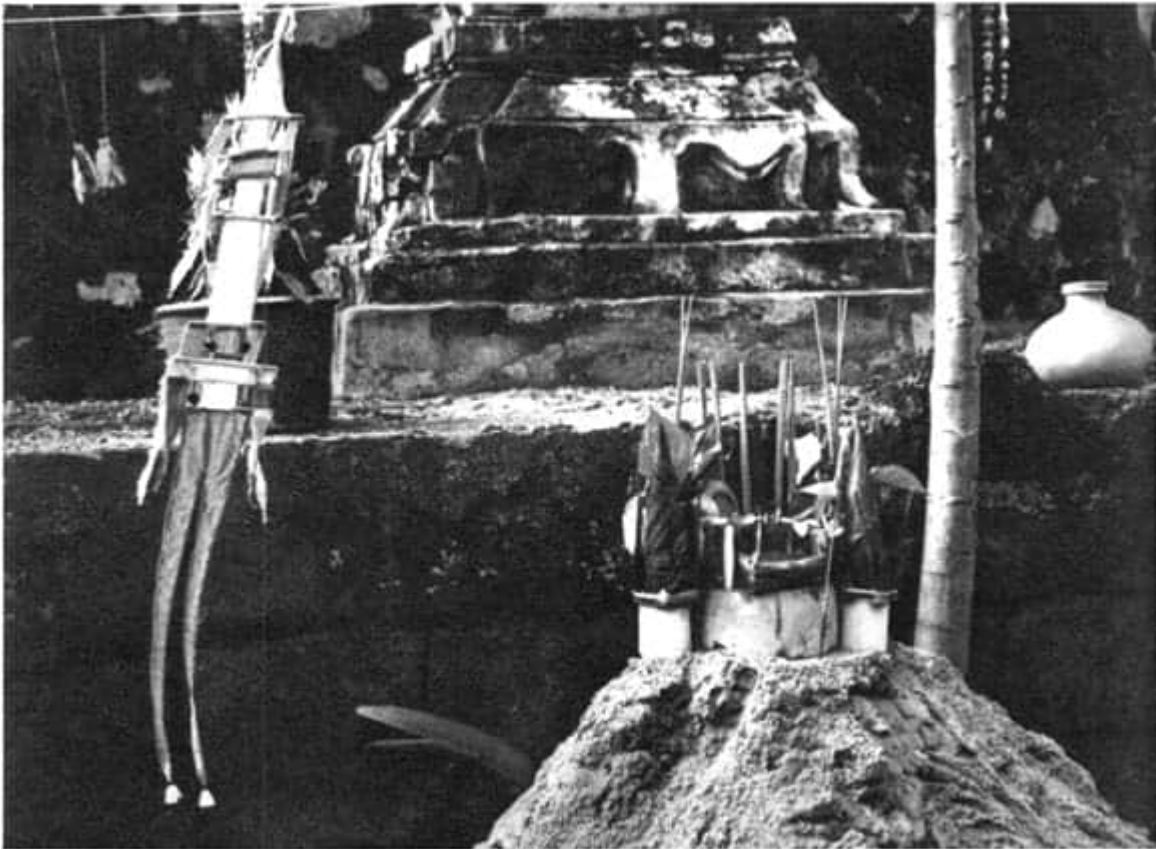
Zu oder um Neujahr werden in den Ländern Südostasiens auch vielerorts Speiseopfer auf kleinen Altären vor den Häusern aufgestellt,

Zu den Neujahrsbräuchen in Kampuchea gehört das Errichten kleiner Sandhügel als Symbol des Weltberges Meru

versehen mit Kerzen, Räucherstäbchen und Blumen. Meist wird ein Schwein oder ein Büffel »geopfert«; das eigentliche Opfer besteht aber nur aus einigen Blutstropfen oder wenigen zur Seite gelegten Stücken (die dann streunende Hunde fressen) – der »Rest« dient der Familie zum abendlichen Festschmaus.

Eine besondere Rolle unter den kambodschanischen Bräuchen spielt das Errichten kleiner Sandberge. Meist am letzten Tag des alten Jahres werden in den Klosterhöfen, entlang der Flußläufe oder auf dem eigenen Grundstück kleine Berge aus Sand aufgeschüttet. Sie sind oft so angeordnet, daß ein größerer von vier oder acht kleineren umgeben ist. Diese Anlage ist dann ein Abbild der hinduistischen Kosmologie: in der Mitte der Weltberg Meru, umgeben von den Randgebirgen des Universums. Buddhistisch ist die Vorstellung, daß jedes Sandkorn, das einer in den Berg einbringt, von einer Sünde reinigt. In Anlehnung an die erwähnte Legende pflegten gläubige Kambodschaner diese Sandberge am ersten Tag des neuen Jahres, dem thngay-tcholtchnam, mehrmals zu umwandeln. Anschließend wurden sie mit Duftwasser besprengt oder übergossen.

Überhaupt ist der Gebrauch von Wasser das Wichtigste und Entscheidende in den südostasiatischen Neujahrsbräuchen. Wo der Buddhismus Fuß gefaßt hat, gibt es kaum ein Dorf ohne eigenes Kloster. Hier werden zum Neujahrsfest die Buddhasstatuen gewaschen. In vielen Gegenden wurden danach die Mönche der Rangfolge nach gewaschen: Halbbekleidet am dafür bestimmten Platz hockend, wurden sie von den Gläubigen mit Wasser begossen, das sie zu einer gründlichen Reinigung benutzten. Selbstverständlich war damit auch die Vorstellung einer moralischen Reinigung verbunden. Es folgte das Waschen der Großeltern, Eltern und anderen Respektspersonen der Familie. Dieser Brauch ist im Aussterben begriffen. In Burma z. B. wurde (und wird) älteren Personen ohnehin meist nur das Haar gewaschen. Außerdem herrschte dort früher der Brauch, daß im Moment, wo der Thagyamin die Erde verließ, der Hausherr vor die Tür trat und Wasser auf die Erde goß: als Bitte um ausreichenden Regen. Und die erwähnte Legende vom abgeschlagenen Haupt erzählt, daß dieses glühend heiß sei und deshalb ständig mit Wasser übergossen werden müsse.





Es liegt auf der Hand, daß in einer Tropenregion, in der der April der heißeste und trockenste Monat ist, ein Guß kühlen Wassers als angenehme Erfrischung empfunden wird – und daß solche an sich rituelle Waschung leicht in ein Gaudi umschlägt. So ist in Burma ein Neujahrsfest, das daher auch direkt Wasserfest genannt wird, undenkbar, ohne daß jeder jeden – zum Vergnügen – mit Wasser bespritzt. Zaghaft ist man dabei nicht. Unter kleinen speziell errichteten Pavillons stehen große Wasserbotte, aus denen man die Vorübergehenden begießt; der Übermut geht so weit, daß Feuerweherschläuche an Hydranten angeschlossen werden. Das alles gilt aber für die drei letzten Tage des alten Jahres, an denen Thagyamin auf der Erde weilt. Am Neujahrstag selbst, dem Thingyan (sprich: thin-tchian; »Wechsel«), bleibt das Wasser heutzutage in den Gefäßen. Auch Berichte aus Laos sprechen nach wie vor

vom gegenseitigen Bespritzen und Begießen mit Wasser. Während des Pimai-Festes, wie das Fest zum Jahreswechsel dort genannt wird, kann keiner vor einem überraschenden Guß sicher sein. Übrigens berichtet bereits Zhou Da Guan, der Ende des 13. Jh. als Abgesandter des Kaisers von China im Reich der Khmer weilte, vom Waschen der Buddhastatuen.

In seinem Bericht vermerkt er auch, daß »diese Leute« ihr Jahr zu einem anderen Zeitpunkt als die Chinesen beginnen, und zwar im fünften Monat. Tatsächlich werden in mehreren Ländern Südostasiens die Mondmonate bis heute so gezählt, daß der erste in den November/Dezember fällt und der fünfte in den April. Worauf diese (ältere) Zählung beruht und weshalb sie beibehalten wurde, sei dahingestellt. (Auch in unserem Kalender gibt es eine solche Diskrepanz: Bekanntlich verbergen sich in den Namen der Monate September bis Dezember,

Beim Wasserfest geht es nicht immer sanft zu. Handtücher und Hüte sollen das Gesicht vor dem scharfen Wasserstrahl schützen

die wir als 9. bis 12. Monat zählen, in Wahrheit die Zahlen sieben bis zehn.) Die Zeremonien, die heute schlechthin den Beginn eines Kalenderjahres markieren, eröffnen in Wirklichkeit ein neues *ackerbauliches* Jahr. Unmittelbar danach setzt die Regenzeit ein, und die Arbeiten für den Anbau der meisten landwirtschaftlichen Kulturen, darunter des Naßreises als der mit Abstand wichtigsten, nehmen ihren Anfang.

Hier schließt sich der Kreis. Gaben die Erfordernisse des Ackerbaus überhaupt den Grund zur Aufstellung eines Kalenders, so entsprach dieser in seinem Ablauf folgerichtig auch den tatsächlichen Gegebenheiten. Im April steht der Beginn der neuen Regen- und damit Wachstumsperiode bevor, d. h., ein neues Jahr beginnt; und zu diesem Zeitpunkt ist der Wunsch nach ausreichend Regen durchaus angebracht. Die Hauptbräuche, die sich erhalten haben, stimmen in ihrem eigentlichen Inhalt damit überein. Daß bei einigen nationalen Minderheiten, die in Gebirgsgegenden wohnen und Trockenreis anbauen (der einen ganz anderen jahreszeitlichen Rhythmus hat als Naßreis), Neujahr zum Abschluß der Ernte gefeiert wird, kann den Zusammenhang zwischen Ackerbau und Kalender nur bestätigen.

Dieser Bezug ist den meisten Bewohnern – zumindest in den Städten – freilich nicht mehr bewußt. Die alten Bräuche verschwinden in dem Maße, wie das Bewußtsein wächst, daß bei aller Abhängigkeit vom Klima für den Ertrag der landwirtschaftlichen Produktion letzten Endes die Arbeit des Menschen entscheidend ist, die ihm erfahrungsgemäß außer der einen naturbedingten Ernte im Jahr noch eine zweite oder dritte, in Ausnahmefällen sogar eine vierte ermöglicht. Dafür treten das Fröhlichsein, gutes Essen, Spiel und Gesang mehr in den Vordergrund. Der Ursprung der Bräuche in alten Fruchtbarkeitsriten bleibt dennoch deutlich. Hierfür gibt es noch weitere Indizien. Aus Laos wird berichtet, daß beim Begießen mit Wasser die Frauen gegenüber den Männern der aktivere Teil sind (oder zumindest traditionell

waren). In Thailand waren es immer die Frauen, die das Wasser zum Waschen der Buddhastatuen vom Fluß holten. Untersuchungen bestimmter Spiele, die bei den Kambodschanern gerade zu Neujahr typisch sind, haben gezeigt, daß sich auch hierin alte Fruchtbarkeitsrituale verbergen. So stehen sich grundsätzlich eine Frauen- und eine Männermannschaft gegenüber. Bestimmte Formen der »Bestrafung« der Unterlegenen bei diesen Spielen wurden als Besitzergreifung gedeutet, und zwar des Mannes von der Frau. Hier haben sich also sogar Spuren alter Formen der Partnerwahl erhalten. Und ist es nicht denkbar, daß sich die Paare gerade zu dem Zeitpunkt zusammenfanden, als es sich für eine neue Runde im Kampf mit der Natur zu wappnen galt?

Das Neujahrsfest in Südostasien erweist sich somit als ein Fest zum Beginn eines neuen Zyklus im Kampf ums Dasein – wenn man so will, in dieser oder jener Hinsicht auch zum erfolgreichen Abschluß eines Zyklus. Es ist letzten Endes ein Fest des Lebens selbst. Daß es mitten in den April fällt, ist klimatisch bedingt und logisch. Und daß sich bestimmte damit verbundene religiöse, magische oder auch abergläubische Vorstellungen zum Teil bis in die Gegenwart erhalten haben, kann bei dem noch niedrigen gesellschaftlichen Entwicklungsniveau der meisten Länder der Region nicht Wunder nehmen. Allein auf die Geister und Götter verlassen haben sich die Menschen ohnehin nie; deshalb bauen und unterhalten sie seit mehr als zweitausend Jahren »vorsichtshalber« Bewässerungsanlagen. Heute schicken sich die Völker auch im jahrhundertlang zurückgebliebenen Hinterindien an, eine neue Gesellschaft zu errichten, die ihnen Möglichkeiten zur Beherrschung der Natur in völlig neuen Dimensionen geben wird. Damit wird der Magie und dem Aberglauben der Nährboden entzogen. Doch die Tradition des Neujahrsfestes bleibt sicher bestehen; Bräuche, deren Einzelheiten hier nur angedeutet werden konnten, wird man pflegen, und auch die alten Legenden wird man noch lange erzählen.



Prof. Dr. Franz Loeser

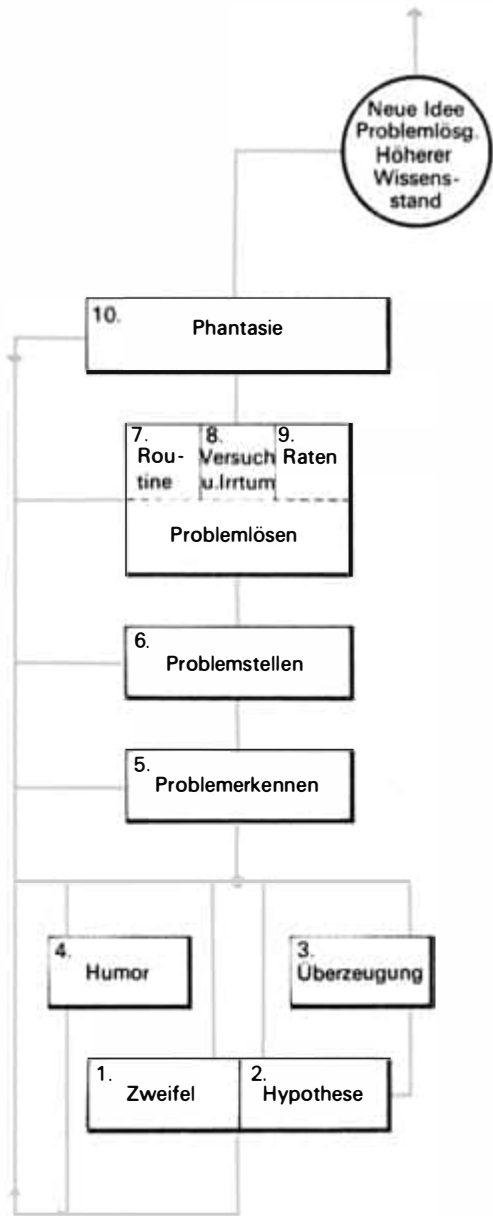
Höhere geistige Leistungen - aber wie ?

Ein anstrengender Arbeitstag ist beendet. Abgespannt und kaum noch fähig zu nennenswerten Leistungen geht man nach Hause. Der Gedanke, daß man seine geistige Schaffenskraft noch erhöhen könnte, erscheint geradezu absurd. Hat man denn nicht schon längst seine Grenzen erreicht oder sogar überschritten? Wie sollen wir deshalb den sprunghaft anwachsenden Anforderungen an unsere geistigen Leistungen in der Zukunft gerecht werden?

Diese Frage ist in der Tat eines der großen und lebenswichtigen Probleme, deren Lösung auf dem Wege zum Kommunismus vor uns steht. Gegenwärtig beginnen sich Umwälzungen in der Arbeits- und Lebensweise sowie in der Leistungsfähigkeit des Menschen anzubahnen, die alles, was die bisherige Geschichte hervorgebracht hat, in den Schatten stellen werden. Die Wissenschaft ist keineswegs schon in der Lage, die Konturen dieser Umwälzungen exakt zu erfassen oder sich auf eine einheitliche Meinung diesbezüglich festzulegen. Auch meine Gedanken sind keine absoluten Wahrheiten, sondern sollen Sie anregen, neue Möglichkeiten zur Steigerung Ihrer geistigen Leistungen zu entdecken.

Wenn Sie mich fragen, wie der Weg zum Kommunismus und die damit verbundenen Voraussetzungen für eine Umwälzung in unserer geistigen Leistungsfähigkeit auf eine einfache Formel zu bringen sei, so würde ich antworten:

Wissenschaft in der Industrie und Industrie in der Wissenschaft. Damit meine ich, daß sich die materielle Produktion, z. B. die Herstellung von Maschinen, die seit langem industrialisiert ist, immer mehr verwissenschaftlicht. Der Arbeiter reift zunehmend zu einem wissenschaftlich tätigen Produzenten materieller Güter heran. Aber die Verwissenschaftlichung der materiellen Produktion zwingt auch die Wissenschaft selbst, sich grundlegend zu verändern. Während der Wissenschaftler in der Vergangenheit seine wissenschaftlichen Ergebnisse in kleinen Kollektiven mit relativ geringen technischen Hilfsmitteln erzielte, wird der Wissenschaftler der Zukunft, ähnlich wie in der materiellen Produktion, in großen Kollektiven auf der Grundlage einer wissenschaftlichen Arbeitsorganisation und Arbeitsteilung, unterstützt von integrierten Automaten, seine Arbeitsergebnisse planmäßig produzieren und in die Praxis überführen. Die Handwerkelei in der wissenschaftlichen Arbeit wird durch ihre schrittweise Industrialisierung überwunden werden. Der kommunistische Mensch wird also im wahrsten Sinne des Wortes ein moderner Industriearbeiter sein, sowohl in der materiellen als auch in der geistigen Sphäre seines Lebens. Und hier liegt der Schlüssel für völlig neue und sogar revolutionäre Perspektiven und Dimensionen hinsichtlich der geistigen Leistungen des Menschen. Die Verwissen-



schaftlichung der Industrie und die Industrialisierung der Wissenschaft werden nämlich gänzlich neue Möglichkeiten und Notwendigkeiten der Erhöhung der geistigen Leistungen schaffen und voraussetzen. Doch welcher Art werden diese sein?

Denken, ohne zu wissen wie?

Ist Ihnen eigentlich schon einmal aufgefallen, daß Sie denken, ohne zu wissen wie? In dem Augenblick, da Sie diese etwas provokatorisch klingende Frage lesen, führen Sie eine Vielfalt kompliziertester logischer Denkopoperationen durch. Sie analysieren, bewerten, verallgemeinern, schlußfolgern u. v. a. m. Praktisch führen Sie alle diese Denkopoperationen ohne Kenntnis der ihnen zu Grunde liegenden logischen Gesetze durch. Deshalb entstehen unsere neuen Gedanken, unsere schöpferischen Ideen oder wissenschaftlichen Denkleistungen weitgehend intuitiv, d. h. zufällig und spontan, und sie lassen sich demzufolge auch schwerlich planen und organisieren. Mit anderen Worten, anstatt die logischen Denkvorgänge und ihre Gesetze zu beherrschen, werden wir heute noch von ihnen beherrscht. Der kommunistische Mensch wird sich von uns vor allem dadurch unterscheiden, daß er in wachsendem Maße nicht nur die Gesetze der Natur und Gesellschaft, sondern auch die seines Denkens beherrschen wird. Er wird es wesentlich besser als wir verstehen, wie man auf effektivste Weise Probleme erkennen, stellen und lösen kann, wie man seine Phantasie voll ausschöpft, um die besten Ideen zu entwickeln, und seine Gedanken so austauscht, daß man ein Höchstmaß an schöpferischen Anregungen erhält und zugleich auch geben kann. Diese wissenschaftliche Beherrschung der logischen Gesetze des schöpferischen Denkens wird zu einer Umwälzung in der Produktivität und dem Reichtum der geistigen Leistungen führen, deren Konsequenzen heute noch gar nicht abzusehen sind.

Gegenwärtig gibt es in der Wissenschaft erste Versuche, eine Logik zu entwickeln,

die die logischen Gesetze des schöpferischen Denkens erforscht (Kreativitätslogik). Um diese höchst komplizierte Aufgabe schrittweise bewältigen zu können, versucht die Kreativitätslogik, gewissermaßen eine »Anatomie« des schöpferischen Denkens zu entwerfen (s. Abb. S. 128). Jede der logischen Phasen dieser »Anatomie« besteht aus einzelnen logischen Operationen, denen bestimmte logische Gesetze zugrunde liegen. Die Kreativitätslogik versucht diese logischen Gesetze formal, d. h. in Form von logischen oder mathematischen Formeln, zu erfassen. Eine solche formale Darstellung ermöglicht es dem Menschen, die betreffenden logischen Denkoperationen nicht nur bewußt und mit hoher Effektivität durchzuführen, sondern auch entscheidende logische Operationen des schöpferischen Denkens auf Automaten zu simulieren (nachzuahmen). Auf diese Weise werden in der Zukunft wichtige logische Phasen des schöpferischen Denkens, z. B. die Aufstellung optimaler Fragestrategien oder die Errechnung optimaler Lösungsvarianten, an den Automaten übergeben. Damit werden die theoretischen und technischen Voraussetzungen für eine industriell betriebene wissenschaftliche Arbeitsteilung zwischen Wissenschaftler und Automat geschaffen sein. Da der Automat die an ihn delegierten logischen Operationen unvergleichlich schneller, exakter und umfassender ausführen kann als der Mensch, entsteht durch das Zusammenwirken von Wissenschaftler und Automat eine völlig neue Qualität und Produktivität der wissenschaftlichen Arbeit, die die geistigen Leistungen des Menschen in fast unvorstellbarer Weise potenzieren werden.

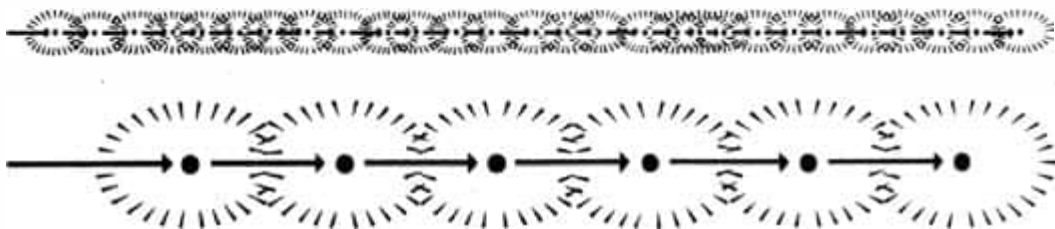
Doch heute stehen wir erst ganz am Anfang dieser epochalen Umwälzung. Wesentlich aus-

gereifter ist eine weitere Entwicklungstendenz der Erhöhung unserer geistigen Leistungen: die Techniken der geistigen Arbeit.

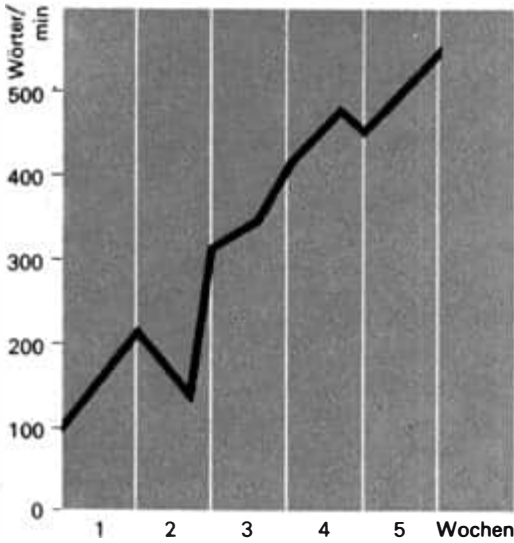
Rationelles Lesen

Ganz gleich, ob Sie Schüler, Student, Wissenschaftler, Künstler, Funktionär oder Leiter sind, für alle wird es Jahr für Jahr schwieriger, alles das zu lesen, was man unbedingt lesen müßte oder gar möchte. Das ist nicht verwunderlich, denn Umfang, Bedeutung und Produktivität der Wissenschaft wachsen unaufhaltsam, und damit nimmt auch das Wissen der Menschheit sprunghaft zu. Um dieses Problem zu lösen, hat sich unser Bildungswesen in der Vergangenheit im wesentlichen darauf konzentriert, die Qualität der Lehrstoffe und das Niveau ihrer Vermittlung zu erhöhen, z. B. mit Hilfe besserer Lehrbücher und Lehrmethoden, der Nutzung des Fernsehens u. ä. Doch während das Niveau der Wissensvermittlung kontinuierlich angewachsen ist, wurde den Techniken der geistigen Arbeit, mit deren Hilfe wir die vermittelte Wissensflut auch möglichst rationell aufnehmen, verarbeiten und nutzen können, relativ wenig Beachtung geschenkt. Daher besteht nicht nur die Gefahr, daß der einzelne von Informationen überflutet wird, die er nicht mehr beherrschen kann, sondern auch, daß seine Leistungsfähigkeit überfordert wird.

Eine der wichtigsten Techniken zur Aneignung und Verarbeitung von Wissen ist das Lesen (ein Wissenschaftler z. B. gewinnt etwa 80 % seines neuen Wissens über das Lesen). Gegenwärtig begnügen wir uns jedoch damit, dem Schulkind eine ganz elementare Lesetechnik beizubringen, nämlich Schrift- und Druck-



Augenspanne (Blickweite) des konventionellen und des rationalen Lesers; sie ist beim konventionellen Leser relativ klein und unregelmäßig, beim rationalen Leser wesentlich größer und regelmäßig

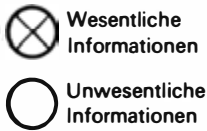


wurde, erlernt es keine weiteren, d. h. wissenschaftlichen Lesetechniken. Das Resultat ist, daß die Leseleistung der Menschen heute weit unter ihren tatsächlichen Möglichkeiten liegen. Durch das Erlernen wissenschaftlicher Techniken des Lesens, auch rationelles Lesen genannt, kann man seine Leseleistung im Durchschnitt um das Dreifache steigern. Die durchschnittliche Leseleistung in unserer Republik liegt bei 200 Wörtern pro Minute, wobei etwa 60 % des gelesenen Textes verstanden und behalten werden. Der rationale Leser verfügt im Schnitt über eine Lesegeschwindigkeit von 600 Wörtern pro Minute bei einem Verständnis von 80 %. Diese beträchtliche Erhöhung der Leseleistung wird vor allem durch eine erhöhte Konzentration, die Fähigkeit, ganze Wortkomplexe zu erfassen, das Lesetempo zu variieren und Wesentliches schnell zu erkennen, erreicht (s. Abb. links).

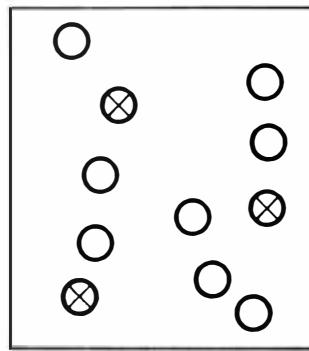
symbole (O, M, A) in Laute umzuwandeln und deren Bedeutung (OMA) zu erfassen. Nachdem ihm diese elementare Lesetechnik mit der ihr entsprechenden relativ geringen Leseleistung in der Unterstufe beigebracht

Rationelles Lesen ist nicht, wie oftmals angenommen wird, schnelles Lesen auf Kosten der Gründlichkeit. Vielmehr geht es darum, eine

GEDÄCHTNISPROZESS

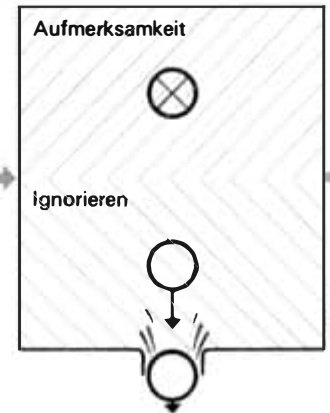


Aufnahme



Eine Vielzahl von Informationen werden aufgenommen. Wesentliche Informationen werden von unwesentlichen Informationen unterschieden.

Konzentration



Die Aufmerksamkeit richtet sich auf wesentliche Informationen. Unwesentliche Informationen werden ignoriert und aus dem Bewußtsein gestoßen.

Oben: Steigerung der Leseleistung während eines 5-Wochen-Lehrgangs im rationellen Lesen

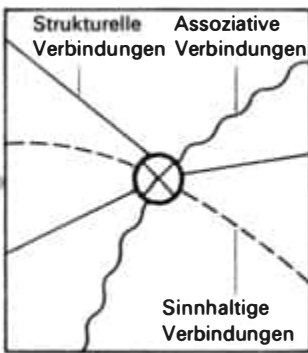
hohe Lesebeweglichkeit zu entwickeln, d. h., die Lesegeschwindigkeit optimal dem Ziel des Lesens und dem Charakter des Textes anzupassen. Etwas vereinfacht: Schwierige Texte und solche, die zu studieren sind, werden langsam, leichte Texte werden schnell gelesen. Rationelles Lesen kann deshalb auch langsames Lesen bedeuten, wobei ein rationeller Leser auch mit einem wesentlich höheren Lesetempo als ein konventioneller Leser einen schwierigen Text gut verstehen kann.

Gedächtnistraining

Nun gut, werden Sie sagen, das Lesen ist zweifellos sehr wichtig, aber wenn ich nur nicht so vergeßlich wäre! Und Sie haben völlig recht. Das Gedächtnis ist in der Tat eine der grundlegenden Fähigkeiten, die die geistige Leistung entscheidend bestimmt. Ohne unser Erinnerungsvermögen könnten wir nämlich nicht einmal den einfachsten Satz lesen, denn wir wüßten am Ende des Satzes nicht mehr, was

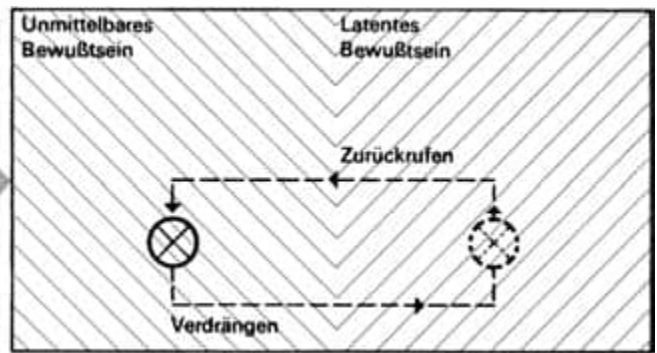
am Anfang geschrieben steht. Wir würden morgens aufwachen und könnten uns nicht erinnern, was am vorangegangenen Tage geschehen ist. Wir hätten kein historisches Bewußtsein und könnten faktisch überhaupt nichts lernen. Doch haben Sie jemals wissenschaftliche Gedächtnistechniken erlernt, mit denen Sie Ihr Gedächtnispotential voll ausschöpfen und systematisch trainieren können? Wahrscheinlich nicht. Mit anderen Worten, das Gedächtnis der meisten Menschen wirkt heute noch spontan. Wir nutzen es, ohne seine Funktionsweise und deren Gesetzmäßigkeiten zu kennen, und bleiben deshalb weit unter unseren tatsächlich erreichbaren Gedächtnisleistungen. Kein Wunder, daß die Gedächtnisleistung der meisten Menschen heute nicht mehr den Anforderungen unserer Zeit entspricht. Obwohl die Gedächtnisforschung keineswegs schon einen solchen Stand erreicht hat, daß es möglich ist, ein ausgereiftes Gedächtnistraining anzubieten, so können doch viele wertvollen Kenntnisse und eine Reihe von sehr nützlichen Gedächtnis-

Einprägen



Informationen werden durch die Herstellung sinnhaltiger (Bedeutung), assoziativer (Assoziationen) und struktureller (Form) Verbindungen im Gedächtnis festgehalten und durch deren Wiederholen verfestigt.

Vergessen



Informationen, die nicht ständig benötigt werden, werden aus dem unmittelbaren Bewußtsein in das latente Bewußtsein verdrängt (vergessen) und dort gespeichert.

Erinnern

Vergessene Informationen, die im latenten Bewußtsein gespeichert werden, können durch den Erinnerungsprozeß in das unmittelbare Bewußtsein zurückgerufen werden.

nistechiken vermittelt werden, die helfen, die Gedächtnisleistung erheblich zu steigern.

Die fortgeschrittensten Formen des Gedächtnistrainings versuchen, dem Teilnehmer die Funktionsweise der wichtigsten Phasen des Gedächtnisprozesses zu erklären, so daß er diese dann auch mit Hilfe von wissenschaftlichen Gedächtnistechniken bewußt anwenden und trainieren kann (s. Abb. S. 130/131). Darüber hinaus wird eine Reihe von derartigen Techniken, die unter anderem auf dem Assoziationsprinzip beruhen, gelehrt. Dazu folgender amüsanter Test: Schreiben Sie einmal die Wörter auf, die Ihnen einfallen, wenn ich sage: Nennen Sie ein Handwerkszeug . . . eine Farbe . . . ein Musikinstrument . . . Mit großer Wahrscheinlichkeit wird Ihre Antwort gelautet haben: Hammer, rot, Geige.

Wie ich das wissen konnte? Das Gedächtnis funktioniert unter anderem dadurch, daß Informationen mit bestimmten Stichwörtern assoziiert werden. Die meisten Menschen assoziieren mit dem Stichwort »Handwerkszeug« das Wort »Hammer«. Dieses Assoziationsprinzip nutzt man bei der sogenannten Assomethode, einer Gedächtnistechnik, mit der man beachtliche Leistungen erreichen kann. Ich schreibe Ihnen z. B. 100 Wörter auf einen Bogen Papier. Sie lesen diese Wörter in ganz normaler Weise und legen dann das Papier weg. Wenn Sie die Assomethode beherrschen, können Sie mühelos diese 100 Wörter aus Ihrem Gedächtnis reproduzieren. Darüber hinaus wissen Sie, was an 58., an 83. oder an 17. Stelle stand. Das Geheimnis dieser Methode besteht in folgendem: 100 Stichwörter, die auf einem bestimmten Zahlensystem aufgebaut sind, werden vorgegeben und auswendig gelernt. Alle Informationen, die man sich merken will, werden mit den Stichwörtern auf bestimmte Weise assoziiert. Das erste Stichwort lautet: Tee. Nehmen wir an, wir wollen uns das Wort »Dieb« merken, dann stellen wir uns für einige Sekunden sehr intensiv eine duftende Tasse Tee vor, die uns ein Dieb gerade stehlen will (s. Abb. rechts). Jetzt können Sie das Wort Dieb vergessen, bis

Sie es wieder benötigen. Sie brauchen dann nur an das Stichwort Tee zu denken, und sofort sehen Sie den Dieb vor sich. Das zweite Stichwort lautet: Noah. Wenn Sie sich z. B. das Wort »Tennisschläger« merken wollen, dann stellen Sie sich den alten Noah mit einem Tennisschläger vor (s. Abb. S. 133).

Auf diese Weise können Sie sich 100 Wörter sehr schnell einprägen und mühelos aus Ihrem Gedächtnis reproduzieren. Die Assomethode kann für das Einprägen der verschiedensten Informationen genutzt werden. Ähnliche Methoden gibt es für das Einprägen von Texten, Gesichtern und Namen. Auch wenn diese Techniken noch keine allseitig befriedigende Lösung unseres Gedächtnisproblems darstellen, so sind sie doch eine außerordentlich wertvolle Unterstützung bei der geistigen Arbeit.

Wissenschaftlicher Arbeitsstil

»99 % Transpiration und 1 % Inspiration«, so lautet der übliche Rat für den Erfolg in der Wissenschaft. Doch sehr viel Fleiß und eine gute Portion Begabung allein sind noch nicht das Rezept für hohe geistige Leistungen. In meiner langjährigen Tätigkeit als Hochschullehrer habe ich viele fleißige und auch begabte junge Men-



Die Assomethode: Tee verbunden mit Dieb . . .

schen kennengelernt, denen der Erfolg in der Wissenschaft vor allem deshalb versagt blieb, weil ihnen ein wissenschaftlicher Arbeitsstil fehlte. Noch schärfer formuliert: Die Produktivität der übergroßen Mehrzahl geistig tätiger Menschen bleibt weit unter ihren Möglichkeiten, weil ihnen niemals ein wissenschaftlicher Arbeitsstil systematisch beigebracht wurde. Lieber etwas weniger Faktenwissen in unseren Bildungsinstitutionen lehren, aber dafür sich mehr auf die Aneignung eines wissenschaftlichen Arbeitsstils konzentrieren, das ist der Schlüssel zu einer qualitativen Erhöhung der geistigen Leistungen!

Über einen solchen Arbeitsstil als einer harmonischen Synthese spezieller Charaktereigenschaften, Fähigkeiten und Fertigkeiten ließen sich natürlich Bände schreiben. Hier kann ich lediglich einige Gedanken anreißen.

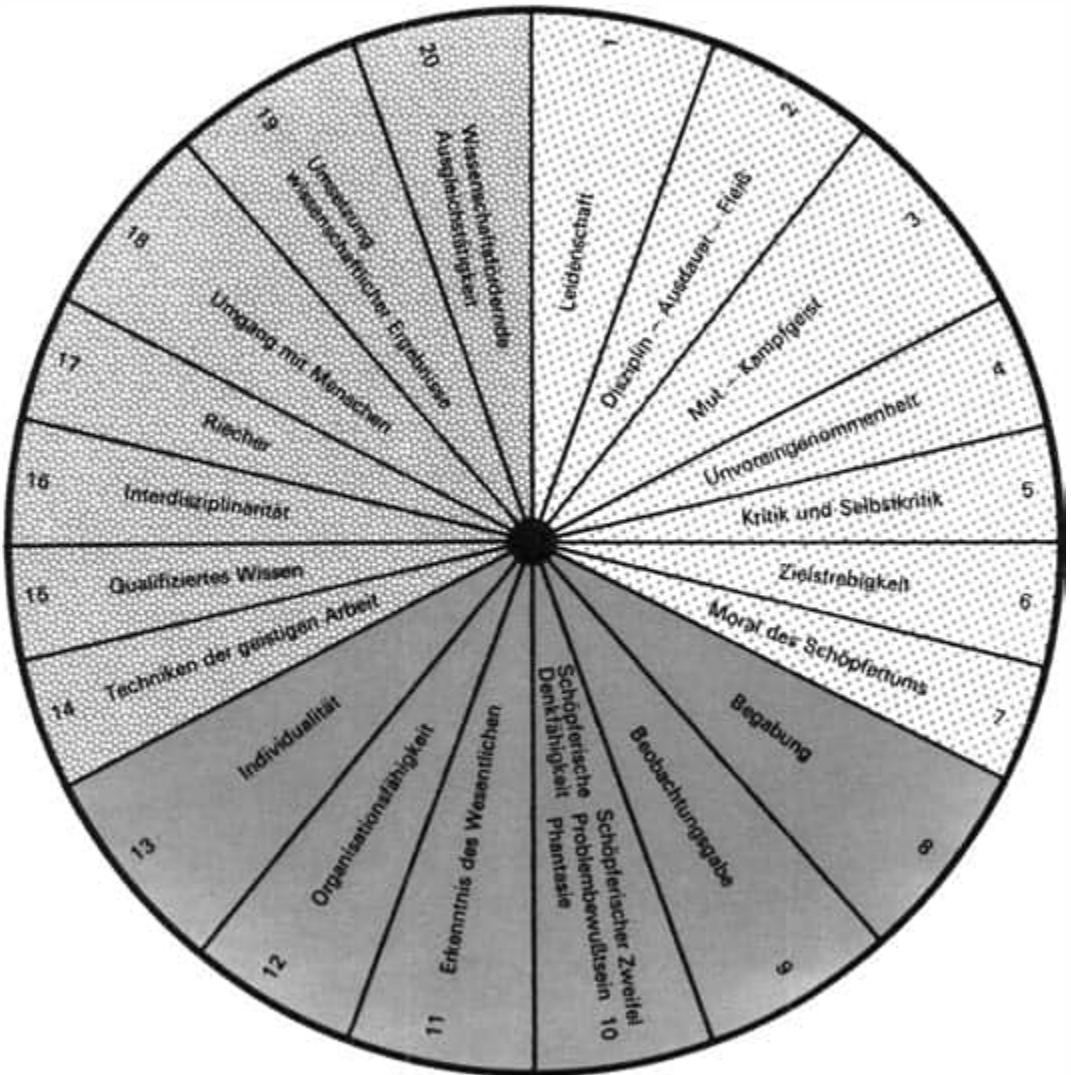
Eine Leidenschaft zur Wissenschaft, nur vergleichbar mit der Leidenschaft zu einer hinreißend schönen Frau (oder Mann), aber noch allseitiger, verzehrender und beständiger, das ist das oberste Gebot. Wissenschaftler zu sein, 24 Stunden am Tag, nicht im Sinne eines überzogenen Arbeitspensums, sondern als ständige und primäre Beziehung zur Wissenschaft in seinem ganzen Lebensstil, das ist die

Voraussetzung für den Erfolg in der Wissenschaft. Doch eine solche Leidenschaft muß verbunden sein mit eiserner, bewußter Disziplin, mit Ausdauer, qualifiziertem Wissen, Begabung, Unvoreingenommenheit sowie der notwendigen Kritik und Selbstkritik. Durch Zielstrebigkeit müssen diese Eigenschaften in erfolgversprechende Bahnen gelenkt werden. Gerade aber diese Zielstrebigkeit will unter den heutigen Bedingungen der Schärfe des Klassenkampfes, der Hektik unseres Lebens, der ständigen Gefahr der Verzettlung und der nicht seltenen Auswüchse unnützer Geschäftigkeit sehr wohl gelernt sein. Denn in der Wissenschaft benötigt man viel Ruhe und noch mehr Zeit, um intensiv arbeiten zu können. Das »Kapital« wäre nicht entstanden, hätte Karl Marx nicht jahrelang in der Londoner British Museum Library studiert. Doch gerade an dieser zusammenhängenden Zeit mangelt es uns nur allzu oft. Bedenken Sie einmal, daß Ihnen bei einer Lebenserwartung von 70 Jahren etwa 600000 Stunden zur Verfügung stehen. Ein Drittel davon verschlafen wir. Durch verschiedenste Umstände geht uns ansonsten noch sehr viel mehr Zeit verloren. Was übrig bleibt, ist – wenn man sein Leben nicht vergeuden will – erstaunlich wenig! Es gilt also zu lernen, die kostbare Zeit, die uns gegeben ist, mit äußerster Rationalität zu nutzen. Dazu gibt es die vielfältigsten Möglichkeiten. Hier nur eine:

Die Produktivität der geistigen Arbeit wird maßgeblich von dem Zeitpunkt, zu dem sie verrichtet wird, beeinflußt. Einige Menschen erreichen ihre Höchstleistungen in den frühen Morgenstunden. Andere wiederum können erst später am Morgen Höchstleistungen vollbringen. Im allgemeinen ist die geistige Leistungsfähigkeit am Nachmittag und ganz besonders nach dem Mittagessen sehr gering. Diesen Zeitraum sollte man für Routinearbeit nutzen. Die Abendstunden – vorausgesetzt, man ist ausgeruht – sind speziell geeignet für die Entfaltung neuer Ideen, die am nächsten Morgen bearbeitet werden können. Stellen Sie also fest, zu welcher Zeit ihre Höchstleistungen liegen,



... Noah verbunden mit Tennisschläger



Charaktereigenschaften
 Fähigkeiten
 Fertigkeiten

und richten Sie sich so weit wie möglich danach!

Die Zeit auf effektivste Weise zu nutzen bedeutet auch, genau voraussehen, welche Entwicklungstendenzen in der Wissenschaft besonders vielversprechend sind und welche lediglich Modeerscheinungen darstellen, die in einer Sackgasse enden werden. Mit anderen Worten, es wird bei der wachsenden Vielfalt

von Wissenschaftsentwicklungen immer wichtiger, den richtigen »Riecher« zu haben. Doch die meisten Wissenschaftsdisziplinen haben heute einen Stand erreicht, wo entscheidende Durchbrüche nur auf interdisziplinärer Ebene möglich sind. Der richtige »Riecher« setzt deshalb auch die Fertigkeit voraus, interdisziplinär arbeiten zu können, d. h., die Prinzipien und Methoden der betreffenden Einzelwissen-

Faktorenrad des wissenschaftlichen Arbeitsstils

schaften zu beherrschen sowie über gute Kenntnisse der marxistisch-leninistischen Philosophie und der Mathematik zu verfügen.

Neue, hohe wissenschaftliche Leistungen allein nützen jedoch wenig, wenn es nicht gelingt, sie in die Praxis, z. B. in Form von Publikationen, Patenten, Neuerervorschlägen, Innovationen u. ä., umzusetzen. Dafür benötigt man viel Mut und ein echtes Kämpferherz. Die Durchsetzung des Neuen bedeutet Kampf gegen überholte Traditionen, eingeschliffene Verhaltensweisen, festgefahrene Einstellungen und liebgewonnene Positionen. Aber das ist mit Unbequemlichkeit, Risiken und sogar mit Gefahren verbunden. Nur wenn man lernt, mit Verantwortung, Beharrlichkeit, Prinzipienfestigkeit und Kompromißbereitschaft, mit Geschick, Menschenkenntnis und großer Überzeugungskraft für die Verwirklichung seiner wissenschaftlichen Ergebnisse zu kämpfen, wird einem der Erfolg beschieden sein.

Schließlich muß der Arbeitsstil durchdrungen sein von einer Moral des Schöpferturns. Dazu gehört es unter anderem, die Arbeit des Kollegen mit konstruktiver Kritik zu fördern und nicht durch kleinliche oder gar bössartige Krittellei zu zerstören, sich vor Neid, Individualismus, Borniertheit, Karrierismus, Schwafelei und Bürokratismus zu bewahren und den kompromißlosen Kampf für die Wahrheit, den Fortschritt und den Humanismus in der Wissenschaft zu führen. Kurzum, auch oder ganz besonders in der Wissenschaft gilt es, ein wahrer, anständiger und revolutionärer Mensch zu sein.

Natürlich müssen diese einzelnen Faktoren, die ich angedeutet habe, zu einem organischen Ganzen zusammenwachsen, wenn sie zu einem effektiven wissenschaftlichen Arbeitsstil ausreifen sollen. Dieses Zusammenwachsen der

einzelnen Faktoren vollzieht sich durch die Entwicklung der Individualität des Menschen. Seine Individualität sinnvoll im Interesse der Gesellschaft in seiner Arbeit zu entfalten, darin besteht die Vervollkommnung bei der Herausbildung des persönlichen Arbeitsstils.

Fassen wir zusammen: Die Antwort auf die eingangs gestellte Frage ist ganz eindeutig. Wir haben die Grenzen unserer geistigen Leistungsfähigkeit noch längst nicht erreicht. Im Gegenteil, wir stehen gerade erst am Beginn einer Umwälzung, die uns zu einer fast unvorstellbaren Erhöhung der geistigen Leistungen verhelfen wird. Doch diese Umwälzung wird sich nur dann vollziehen, wenn wir den berühmten Ausspruch von Karl Marx auch in diesem Bereich der menschlichen Tätigkeit verwirklichen:

»Die Philosophen haben die Welt nur verschieden interpretiert, es kommt aber darauf an, sie zu verändern.«

Weiterführende Literatur:

Gilde, W., und C.-D. Starke: Ideen muß man haben. 2. Aufl. Leipzig 1970

Hartmann, W.-D.: Zeit müßte man haben. 2. Aufl. Leipzig 1977

Loeser, F.: Wie groß ist der Mensch. 2. Aufl. Berlin 1975

Loeser, F.: Durchbruch des neuen Geschlechts. Berlin 1976

Loeser, F.: Rationelles Lesen. 5. Aufl. Leipzig 1978

Loeser, F.: Gedächtnistraining. 2. Aufl. Leipzig 1978

Loeser, F. (Hrsg.): Höhere geistige Leistungen – aber wie? Berlin 1978

Mehlhorn, G. und H.-G.: Ideenschule. 2. Aufl. Leipzig 1976



Die Entwicklungsgeschichte der Menschheit, das Alter der Erde und die Entstehung des Weltalls interessieren den Menschen seit vielen Jahrtausenden. Die Geschichte der Menschheit wird von den Archäologen anhand von Kulturdenkmälern, ausgegrabenen Arbeitsmitteln oder Kunstwerken erforscht. Die archäologischen Funde werden altersmäßig aufgrund von Materialeigenschaften und technologischen Merkmalen in Beziehung gesetzt und den einzelnen Entwicklungsperioden der menschlichen Gesellschaft zugeordnet. Die Aufklärung eines größeren Zeitabschnittes der Entwicklungsgeschichte der Erde ist Geologen und Paläonto-

ein dem Zufall unterworfenen Prozeß. Es läßt sich nicht vorhersagen, wann ein bestimmter Kern zerfallen wird. Bei zwei genau gleichen Kernen kann der eine in diesem Augenblick und der andere erst nach Tausenden von Jahren zerfallen. Da selbst kleinste Substanzproben schon eine Unmenge von Kernen enthalten, ist es möglich, für jede radioaktive Atomart eine statistisch definierte Umwandlungsgeschwindigkeit zu ermitteln. Man legt diese im allgemeinen durch die Zeitspanne fest, in der sich die Hälfte der Kerne einer bestimmten Menge umgewandelt hat. Sie ist unabhängig von der ursprünglichen Anzahl der Kerne und

Niels Eiteljörge **DIE UHR IM GESTEIN**

logen gelungen. Die Zeitmarken bilden die in Gesteinen auffindbaren Fossilien, deren Einordnung in eine zeitliche Reihenfolge die Einteilung der Erdgeschichte in verschiedene Formationen ermöglichte. Die Frage nach der Zeitdauer der Formationen und nach dem Alter der Erde konnte mit dieser Methode jedoch nicht beantwortet werden. Ein geeignetes Zeitmaß, das Alter von Gesteinen oder uralten Zeugnissen menschlicher Tätigkeit exakt zu bestimmen, wurde schließlich von Physikern gefunden, die die Gesetzmäßigkeiten der Radioaktivität erforschten.

Als Radioaktivität wird die Erscheinung bezeichnet, daß sich Atome eines Elements unter Aussendung von Alpha-, Beta- oder Gammastrahlung verändern oder in andere Atomarten umwandeln. Die radioaktive Umwandlung ist

wird als Halbwertszeit der betreffenden Atomart bezeichnet. Nehmen wir an, daß in einer Substanz 1 000 000 radioaktive Atome enthalten sind. Die Halbwertszeit für die radioaktive Umwandlung betrage ein Jahr. Nach einem Jahr sind 500 000 radioaktive Atome, nach zwei Jahren 250 000 und nach fünf Jahren nur noch 31 250 radioaktive Atome in der Substanz vorhanden. Mathematisch entspricht dieser Sachverhalt dem Kurvenverlauf einer Exponentialfunktion (s. Abb. S. 138).

Die Halbwertszeiten radioaktiver Elemente – zu ihnen gehören z. B. Uran, Thorium, Kalium und Rubidium – bewegen sich zwischen Bruchteilen von Sekunden bis zu vielen Milliarden Jahren. Alle in der Natur vorkommenden Elemente bestehen aus Isotopengemischen. Isotope sind Atomarten eines Elements mit ver-

schiedener Massenzahl. Von den Kaliumisotopen ist nur das ^{40}K radioaktiv, das sich mit einer Halbwertszeit von 1,27 Milliarden Jahren in eines der Argonisotope, das ^{40}Ar , umwandelt. Die Halbwertszeit für die Umwandlung von Rubidium-87 in Strontium-87 beträgt 50 Milliarden Jahre. Beim Uran und Thorium ist dieser Prozeß komplizierter. Die radioaktiven Uranisotope zerfallen nicht unmittelbar in die stabilen Endprodukte, sondern über viele Zwischenstationen. So endet z. B. die Uranreihe beim stabilen Blei-206 (^{206}Pb). Die Thoriumreihe beginnt mit ^{232}Th und endet bei ^{208}Pb , ^{235}U wandelt sich endgültig in ^{207}Pb um.

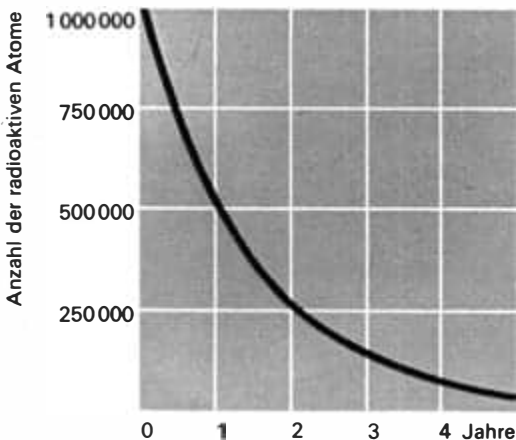
Was hat nun die Radioaktivität mit der Altersbestimmung archäologischer Funde, von Gesteinen der Erde oder des Mondes zu tun? Durch das Gesetz für die radioaktive Umwandlung wird ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Anzahl der radioaktiven Atome eines Elements und der Zeit hergestellt. Aus dem Verhältnis der im Moment vorhandenen Anzahl und der Anzahl zu Beginn des radioaktiven Umwandlungsprozesses ist die Berechnung des Alters möglich (die komplizierten mathematischen Gleichungen sollen hier allerdings nicht angeführt werden). Voraussetzung für die Anwendung dieser Methode ist jedoch, daß die radioaktive Umwandlung der Elemente im Laufe von Milliarden Jahren unverändert vor sich gegangen ist, d. h., daß die Halbwertszeiten

unabhängig von Druck- und Temperatureinflüssen konstant geblieben sind. Seitdem sich die ersten Gesteine in der erstarrenden Erdkruste gebildet haben oder im weiteren Verlauf der Erdgeschichte wiederholt Erstarrungsgesteine aus flüssigen Magmen oder Laven entstanden, wurde gewissermaßen eine Uhr aufgezogen. In dem Maße, wie die Zeit fortschreitet, verwandeln sich Uran und Thorium in die stabilen Endprodukte Blei, bzw. Rubidium in Strontium und Kalium in Argon.

Altersbestimmung von Mineralien

Uran ist in geringen Mengen in sehr vielen Mineralien enthalten. Deshalb wird die Umwandlung des Urans häufig zur Altersbestimmung geologischer Objekte herangezogen. Wie schon erwähnt, wandelt sich ^{238}U in ^{206}Pb um. Im Laufe der Zeit ist demzufolge aus Uran Blei entstanden, und zwar um so mehr, je älter das Mineral ist. Nun kann sich in dem Mineral, von dem mit Hilfe der Uran-Blei-Methode das Alter bestimmt werden soll, auch gewöhnliches Blei befinden. Dieses ist nicht durch radioaktive Umwandlung aus Uran oder Thorium entstanden; es hat vier stabile Isotope mit den Massenzahlen 204, 206, 207, 208. Für die Altersbestimmung darf jedoch nur der radiogen entstandene Teil (^{206}Pb)* verwendet werden. Die Anzahl der ^{238}U -Atome zu berechnen ist relativ einfach. Man bestimmt quantitativ den Urangehalt in der Probe, und mit Hilfe der bekannten Isotopenhäufigkeit des Urans kann dann der ^{238}U -Anteil im Mineral ermittelt werden. Wie aber ist es möglich, die Anzahl der radiogen entstandenen Bleiatome (^{206}Pb)* zu bestimmen?

Auch beim Blei ist die Isotopenhäufigkeit des gewöhnlichen Bleis bekannt. Die Häufigkeiten für die vier stabilen Isotope ^{204}Pb , ^{206}Pb , ^{207}Pb und ^{208}Pb verhalten sich wie 1 : 18 : 15 : 39. Jede Änderung in diesem Verhältnis ist auf radiogen gebildetes Blei zurückzuführen; es ist durch überhöhte Häufigkeit der entsprechenden Bleiisotope erkennbar. Indem man mit chemi-



Darstellung des Gesetzes für die radioaktive Umwandlung an einem Beispiel

schen Methoden die Gesamtmenge des im Mineral enthaltenen Bleis und davon den Anteil des ^{206}Pb bestimmt, kann man die Anzahl der radiogen entstandenen Bleiatome (^{206}Pb)^{*} ermitteln. Damit sind alle Größen bekannt, um das Alter des Minerals nach einer bestimmten Formel berechnen zu können.

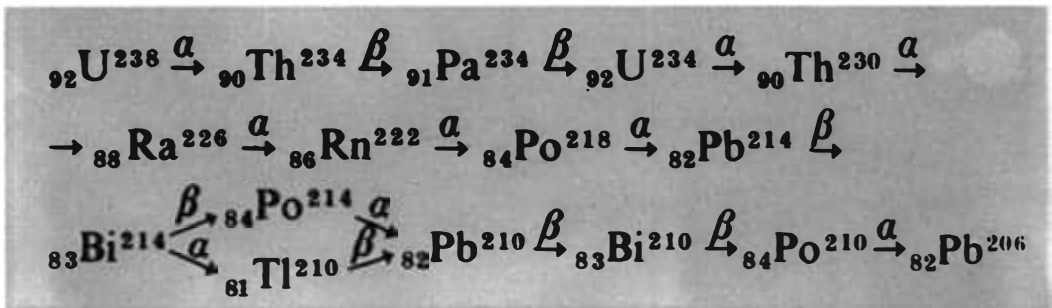
Im natürlichen Isotopengemisch des Urans ist außerdem ^{235}U enthalten, das sich in ^{207}Pb umwandelt. Bei einer Häufigkeitsanalyse des aus dem Mineral gewonnenen Bleis wird auch der Anteil des ^{207}Pb überhöht erscheinen. Man kann demzufolge ganz analog die Umwandlung des ^{235}U zur Datierung der Probe heranziehen. Es gibt also zwei voneinander unabhängige Wege zur Altersbestimmung und auf diese Weise eine gute Kontrolle für die Richtigkeit der Analyse. Oft ist in den uranhaltigen Mineralien auch noch Thorium enthalten. Durch die Ermittlung des aus ^{232}Th radiogen entstandenen ^{208}Pb (vgl. Abb. S. 140) ergibt sich somit ein dritter Weg. Außer den Uran-Blei-Methoden dient auch die Umwandlung von Kalium-40 in Argon-40 und von Rubidium-87 in Strontium-87 zur Altersbestimmung von Mineralien.

Die große Bedeutung der Altersanalysen von Mineralien liegt darin, daß den Formationen der geologischen Zeitskala dadurch absolute Zeiträume zugeordnet werden konnten. Mit der geologischen Zeitskala wurden allerdings auch nur 10 % der Entwicklungsgeschichte der Erde erfaßt, so daß die Frage nach dem Alter der Erde erst mit den radiometrischen Verfahren der Altersbestimmung be-

antwortet werden konnte. Mit Hilfe der Kalium-Argon-, Rubidium-Strontium- und Uran-Blei-Methode wurden an Gesteinen verschiedener Kontinente Untersuchungen durchgeführt. Die äußerst komplizierten Analysen ergaben, daß das Alter der Erde etwa 4,5 Milliarden Jahre beträgt – gerechnet von dem Zeitpunkt an, da die Erdkruste entstand. Auch Meteoriten dienten als Untersuchungsobjekte. Nachdem es gelungen war, Gesteinsproben vom Mond zur Erde zu transportieren, wurden ferner Altersanalysen von Mondgesteinen vorgenommen. Die Untersuchungen zeigten, daß die Mondkruste, ebenso wie die Erdkruste, etwa vor 4,5 Milliarden Jahren gebildet wurde. Diese Tatsachen lassen den Schluß zu, daß es möglicherweise einen gemeinsamen Entstehungszeitpunkt des Sonnensystems gibt.

Altersbestimmung archäologischer Funde

Außer Uran, Thorium, Kalium und Rubidium existieren noch andere radioaktive Atomarten, die in der Atmosphäre durch die kosmische Strahlung gebildet werden. Die kosmische Strahlung besteht aus energiereichen Atomkernen, die beim Zusammenstoß mit den Atomkernen der Luft zertrümmert werden. Dabei entstehen zum größten Teil Mesonen und Neutronen. Durch viele Stöße mit den Atomkernen der Luft verlieren die Neutronen ihre kinetische Energie so weit, daß sie als langsame Neutronen von den Kernen des Stickstoff-14 eingefangen werden können. Das Produkt dieser Kernreaktion ist der radioaktive Kohlenstoff-14 (s. Abb.



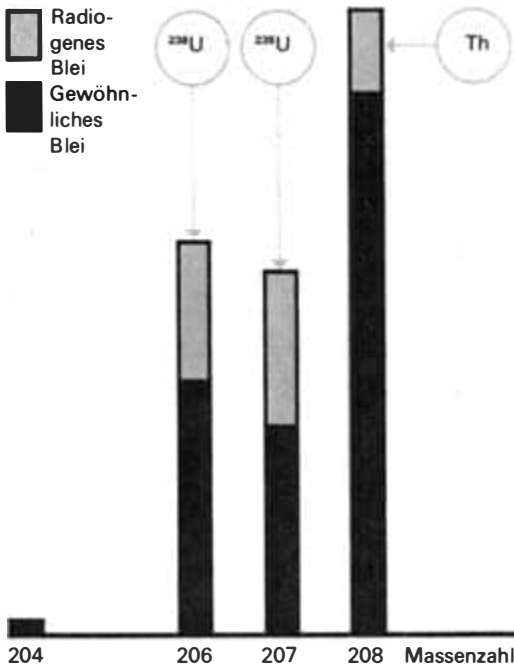
Umwandlungsreihe von Uran-238

S. 141). Außer dem radioaktiven ^{14}C gibt es noch das stabile ^{12}C . Das in der obersten Atmosphärenschicht entstehende ^{14}C wird zu Kohlendioxid ($^{14}\text{CO}_2$) oxydiert, vermischt sich mit dem CO_2 der Atmosphäre und gelangt somit in die gesamte Biosphäre. Über den Assimilationsprozeß beziehen die Pflanzen den für ihren Aufbau nötigen Kohlenstoff aus dem atmosphärischen CO_2 . Da die pflanzliche Substanz der Tierwelt als Nahrung dient, enthält der Kohlenstoff der gesamten lebendigen Welt denselben Prozentsatz des radioaktiven Kohlenstoffs wie die Atmosphäre. Wenn ein Lebewesen stirbt, hört der Einbau von Kohlenstoff auf. Von diesem Zeitpunkt an nimmt die Menge der radioaktiven ^{14}C -Atome mit der Halbwertszeit von 5730 Jahren ab, während die Anzahl der stabilen ^{12}C -Atome unverändert bleibt. Das Isotopenverhältnis $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ verschiebt sich also mit fortschreitender Zeit zu immer kleineren Werten. Die Kohlenstoff-14-Methode ist demnach für alle archäologischen Funde anwendbar, die in nachweisbarer Menge radioaktiven Kohlenstoff enthalten. Die Messung des zur

Altersanalyse notwendigen $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Isotopenverhältnisses erfolgt in zwei Schritten. Man registriert über eine gewisse Zeit hinweg die Zahl der ^{14}C -Umwandlungen der Probe und schließt daraus auf die Anzahl der in der Probe enthaltenen ^{14}C -Atome. Anschließend bestimmt man die Gesamtmenge des Kohlenstoffs in der Probe und bekommt dann das Isotopenverhältnis $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$. Die ^{14}C -Methode ist zur Datierung von Objekten mit einem Alter bis zu 75000 Jahren geeignet. Sie wurde 1946 von dem Amerikaner Libby entdeckt, der dafür 1960 den Nobelpreis für Chemie erhielt.

Voraussetzung für die Anwendung der Radiokohlenstoff-Methode ist, daß die Bildung von ^{14}C über Jahrtausende konstant erfolgte. In unserer Zeit wirkt sich die menschliche Tätigkeit stark auf den ^{14}C -Haushalt der Natur aus. In zunehmendem Maße wurden fossile Brennstoffe, wie Kohle und Erdöl, verbrannt, die kein radioaktives ^{14}C mehr enthalten. Dadurch veränderte sich das $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnis, der ^{14}C -Anteil am gesamten Kohlenstoff der Atmosphäre ging um etwa 3 % zurück. Unter extremen Bedingungen kann örtlich sogar eine starke Verringerung des ^{14}C -Gehalts eintreten. Bei einem Test war der ^{14}C -Anteil eines Strauches an der Autobahn z. B. wegen der ^{14}C -freien Abgase der Kraftwagen so gering, daß die Datierung ein Alter von 2000 Jahren ergab, obwohl der Strauch erst einige Jahre alt war. Ab 1956 setzte ein starker Anstieg des ^{14}C -Gehalts der Atmosphäre ein, der innerhalb von zwei Jahren 10 % betrug. Er ist auf die Bildung von ^{14}C durch Kernwaffentests in der Atmosphäre zurückzuführen. Würden unsere Nachkommen in ferner Zukunft bei Altersbestimmungen an Objekten aus unserer Zeit diese Schwankungen nicht berücksichtigen, kämen sie zu dem Ergebnis, daß zwischen 1930 und 1959 rund 2400 Jahre liegen! Außer den Kurzzeitschwankungen treten aber auch durch zeitliche Veränderungen der kosmischen Strahlung Schwankungen des ^{14}C -Gehalts über größere Zeiträume auf.

Für zuverlässige Altersanalysen ist eine ex-



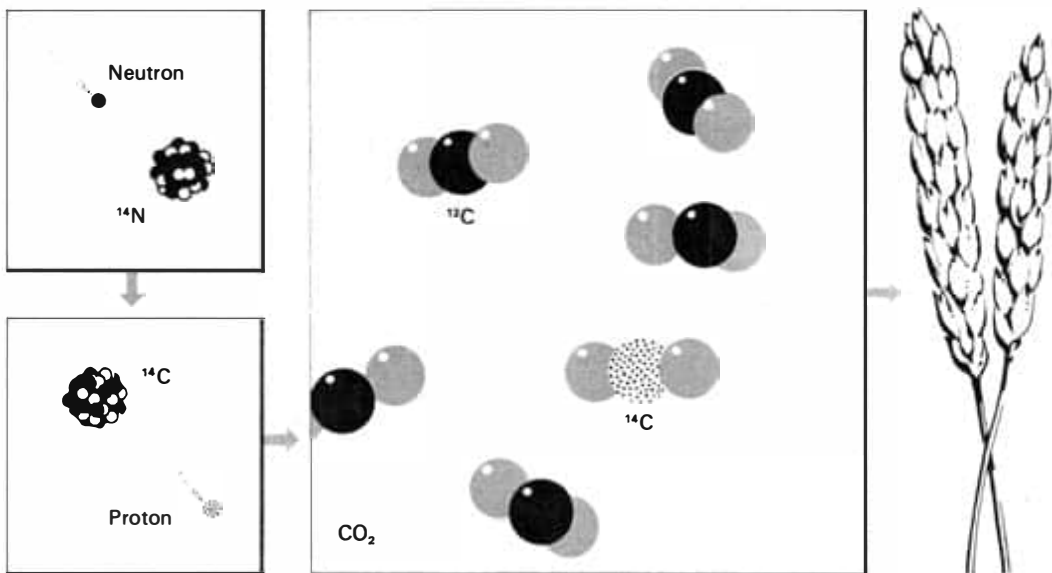
Schematische Darstellung der Methode zur Bestimmung des radiogen gebildeten Bleis (die schwarzen Flächen charakterisieren die Isotopenhäufigkeit des gewöhnlichen Bleis)

perimentelle Bestimmung über viele Jahrtausende notwendig. Dazu wird die ^{14}C -Aktivität von Proben bekannten Alters gemessen. Als dafür geeignete Proben bot sich das innere Kernholz sehr alter Baumstämme an; immerhin können kalifornische Mammutbäume und Granenkiefern das respektable Alter von mehreren tausend Jahren erreichen. Weitere Prüfungen wurden an Mumienteilen und Getreidekörnern aus ägyptischen Pyramiden vorgenommen. Das wirkliche Alter war durch Inschriften genau bekannt (die von Libby aufgenommene Kalibrierungskurve siehe Seite 142).

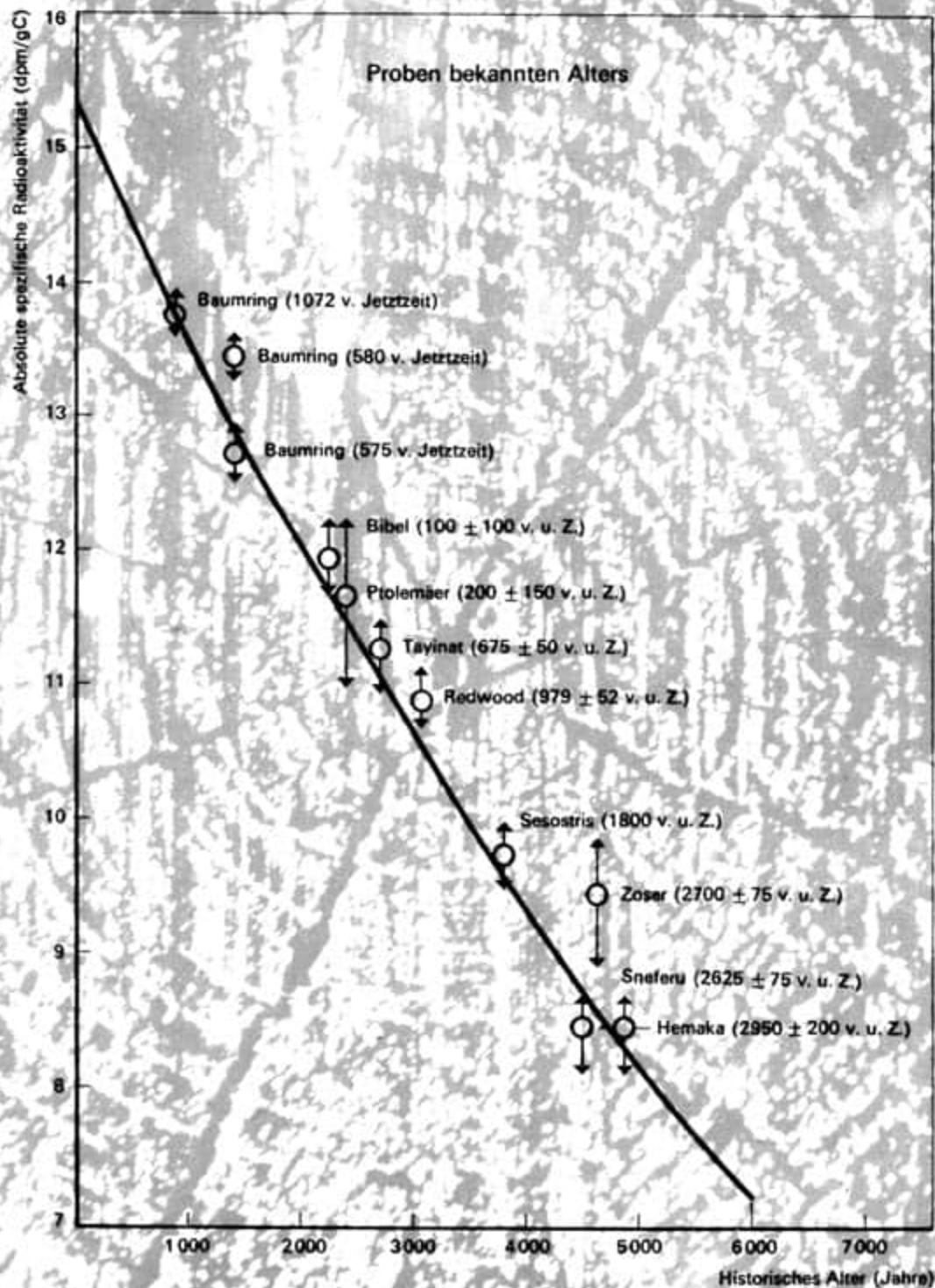
Inzwischen sind Tausende von Datierungen nach der ^{14}C -Methode vorgenommen worden. Mit den Ergebnissen konnte man zahlreiche offene Fragen der Geschichtsforschung beantworten. Viele Untersuchungen galten der Epoche, in der der Mensch von der Lebensweise des Jägers und Nomaden auf die höhere Stufe des Ackerbau und Viehzucht betreibenden, sesshaften Menschen überging. Das Hauptinteresse konzentrierte sich auf das Gebiet zwischen Euphrat und Tigris, wo allen Anzeichen nach die ersten festen Besiedlungen entstanden sind. So ergaben verschiedene Reste einer ausgegrabenen Siedlung in

Jarmo (Irak) ein Alter von etwa 6600 Jahren. Für Proben aus Befestigungsanlagen des alten Jericho wurde ein Alter von 8500 Jahren festgestellt. Diese und andere Ergebnisse deuten darauf hin, daß die ältesten Siedlungen etwa 8000 Jahre alt sind. Weitere Beispiele für ^{14}C -Datierungen sind Angaben über die Besiedlung Amerikas und Polynesiens.

Außer der Radiokohlenstoff-Methode zur Altersanalyse archäologischer Funde gibt es noch andere Möglichkeiten der radiometrischen Datierung. Dazu gehört das in den letzten Jahren entwickelte Thermolumineszenz-Verfahren. Es erlaubt die Altersbestimmung von gebrannter Keramik auf direkte Weise, ohne den Umweg, das Alter über organisches Material aus der gleichen Fundstelle mit Hilfe der ^{14}C -Methode bestimmen zu müssen. Lumineszenzerscheinungen kennen wir von den Leuchtschirmen der Fernsehröhren oder von den Leuchtziffern der Uhr. Unter Lumineszenz versteht man die Eigenschaft bestimmter Stoffe, Licht auszustrahlen, wenn ihnen zuvor durch Licht oder Kernstrahlung Energie zugeführt wurde. Es gibt Kristalle, Speicherphosphore genannt, die die aufgenommene Energie über einen langen Zeitraum speichern können. Zu ihnen gehört auch



Bildung von Radiokohlenstoff und Aufnahme in lebende Organismen

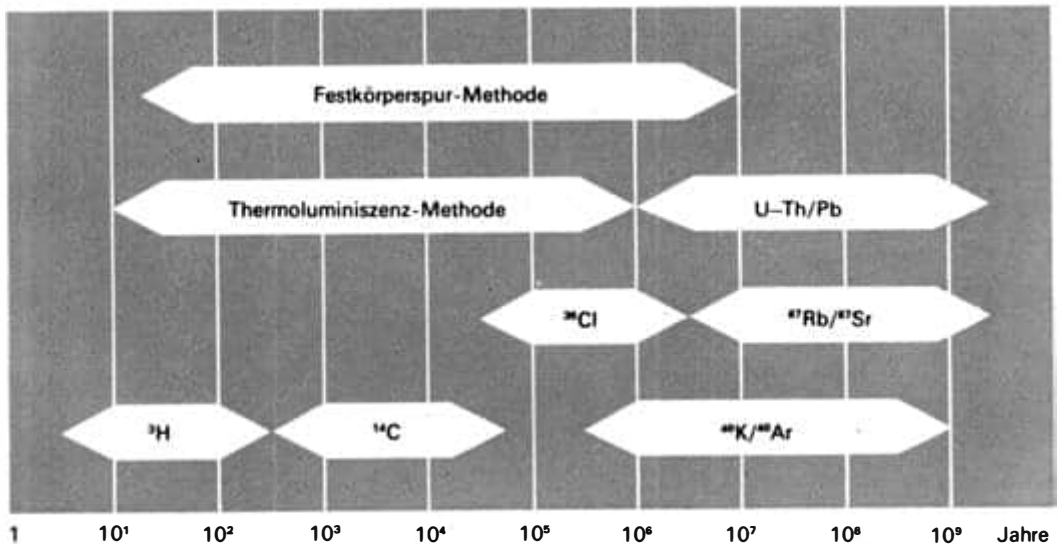


Quarz. Die mittlere Speicherzeit beträgt bei gewöhnlichen Temperaturen etwa 10^7 Jahre. Wird Quarz jedoch auf etwa $400\text{ }^\circ\text{C}$ aufgeheizt, erfolgt die Abgabe der gespeicherten Energie in Form des Lumineszenzlichtes. Es ist also möglich, die gespeicherte Energie durch Aufheizen spontan freizusetzen. Diese Erscheinung nennt man Thermolumineszenz.

In Keramiken befinden sich stets kleinere Quarzkristalle und auch andere mineralische Einschlüßungen. In den Mineralien sind Spuren der natürlichen radioaktiven Elemente Uran, Thorium und Kalium-40 vorhanden. Damit sind die Voraussetzungen zur Altersbestimmung nach der Thermolumineszenz-Methode gegeben. Als Speicherphosphor dient Quarz, der die Strahlung von den radioaktiven Elementen in der Keramik speichert. Beim Brennen der Keramik ist der Quarz so weit aufgeheizt worden, daß jede vorher gespeicherte Energie abgegeben wurde. Nach Abschluß des Brennprozesses wird dann die Energie gespeichert, die der vergangenen Zeit genau entspricht. Für die Berechnung des Alters muß man nun zwei Größen kennen. Zuerst ist die Menge der gespeicherten Energie, die als Lumineszenzlicht registriert wird, zu ermitteln. Dann bestimmt man die Radioaktivität der Keramik-

probe und ihrer Umgebung mit Hilfe hochempfindlicher Testphosphore. Objekte für Altersanalysen nach der Thermolumineszenz-Methode sind Keramiken, durch Brennen gehärtete Lehmfugen von Wohnstätten und gebrannter Ton aus alten Feuerstellen. Darüber hinaus ist dieses Verfahren auch für die Prüfung von antiken Kunstwerken auf ihre Echtheit geeignet. Dabei genügt ein geringer experimenteller Aufwand, da nur zwischen einem Alter von mehreren tausend Jahren zu unterscheiden ist, um eine etwaige Fälschung zu erkennen.

Die hier skizzierten Verfahren zur Altersbestimmung geologischer und archäologischer Objekte stellen nur eine Auswahl aus den zahlreichen Datierungsmethoden dar. Die Abbildung auf dieser Seite enthält die wichtigsten radiometrischen Verfahren mit den entsprechenden Altersbereichen. Durch die Anwendung der verschiedenen Methoden, die für die unterschiedlichen Proben spezifisch ausgewählt werden müssen, können Datierungen im Bereich von etwa 10 bis 10^9 Jahren vorgenommen werden. Bei allen Altersanalysen ist jedoch eine enge Zusammenarbeit mit Geologen, Paläontologen oder Archäologen erforderlich. Erst wenn alle Aussagen übereinstimmen, kann das Ergebnis als sicher angesehen werden.



Kalibrierungskurve für die Radiokohlenstoff-Methode nach Libby

Radiometrische Methoden zur Altersbestimmung und ihre Anwendungsbereiche





Dr. Horst Köpstein

Der Soldat von Treptow

Aus der Forschungsarbeit Junger Historiker

»Fest des Roten Oktober«, 21. Oktober 1977 in Berlin. Über 200 Augenpaare – und sogar die Fernsehkamera – schauen auf unsere Claudia, als sie klopfenden Herzens beim Treffen Junger Historiker aus der ganzen Republik im Museum für Deutsche Geschichte in unserem Namen nach vorne geht und die Diskussion eröffnet: »Unsere Forschungsgemeinschaft unter Leitung von Genossen Dr. Köpstein besteht seit dem Schuljahr 1974/75 und umfaßt 13 Mitglieder aus der 21. Oberschule und der EOS »Klement Gottwald« in Berlin-Treptow.

Nun werden sich bestimmt viele fragen, warum wir uns gerade dem Sowjetischen Ehrenmal in Berlin-Treptow zugewandt haben. Als uns zu Beginn des Schuljahres 1974/75 das Elternaktiv in Verbindung mit dem Pionierauftrag »Folgt dem Weg des Roten Sterns« den Vorschlag machte, sich der Erforschung des Treptower Ehrenmals zuzuwenden, war unsere Zustimmung anfänglich nicht sehr groß. Wer aus unserer Gruppe hätte vorher sagen können, was es heißt, ein »Junger Historiker« zu sein? Und das Ehrenmal im Treptower Park, von dem hatten wir gedacht, daß wir alles genau kennen. Schließlich liegt der Park für die

meisten von uns vor der Haustür, jeden Tag sehen wir die Figur des sowjetischen Soldaten, der auf seinem Arm das kleine Mädchen trägt. Als damals zum erstenmal im Gruppenrat gefragt wurde, wer mitmachen würde, gab es skeptische Gesichter. Ina, unsere damalige Gruppenratsvorsitzende, war die erste und an diesem Tag die einzige, die sich sagte: »Versuchen können wir es ja mal.«

Damals stellten wir uns langfristig die Aufgabe, die Entstehungsgeschichte des Sowjetischen Ehrenmals in Berlin-Treptow von 1946 bis 1949 zu erforschen. Unser Ziel war und ist es dabei, möglichst alles Material, das sich in der DDR und in der Sowjetunion befindet, zu diesem Thema zusammenzutragen.«

Was haben wir nun alles unternommen, um dieses Ziel zu erreichen? Natürlich stand am Beginn ein ausgedehnter Besuch des Ehrenmals, und Jens-Peter demonstrierte uns dabei sein Wissen, das er aus der vorhandenen Broschüre über das Ehrenmal gewonnen hatte. Ansonsten besaßen wir keine fertigen Rezepte. Wir kannten weder Personen noch Institutionen, die uns sachkundig helfen konnten, wir wußten nicht, wo sich Unterlagen und Bilder über das Ehrenmal befanden. Kurz:





Wir kannten anfangs nicht die Wege und Methoden, um an die Lösung unseres Vorhabens heranzukommen. Zunächst verschafften wir uns einen ersten Überblick, welche Materialien es überhaupt gibt. Danach begannen wir, Leiter und Mitgestalter des Ehrenmals zu befragen und systematisch nach Bildern und Dokumenten zu suchen. Die vielen Mühen und aufwendigen Arbeiten wurden schließlich mit Erfolg gelohnt.

So entdeckten wir im Bereich des Ehrenmals einen schon in Vergessenheit geratenen Gedenkstein, den deutsche Antifaschisten am 30. April 1946 zu Ehren der gefallenen Sowjetsoldaten eingeweiht hatten und den jeder auch heute unter den alten Platanen auf der rechten Längsseite des Ehrenmals

sehen kann. Es gelang, die Entstehung dieses Gedenksteins bis ins Detail zu rekonstruieren, alte Bilder und Dokumente zu finden und vor allem mit Parteiveteranen zusammenzutreffen, wie beispielsweise mit Genossen Werner Schröder, die seinerzeit verantwortlich bei der Vorbereitung und Einweihung mitgewirkt hatten. Die Inschrift des Gedenksteins, verfaßt von Genossen Artur Heimbürger, lautet auf der einen Seite:

*»Unsterbliche Opfer,
Die für uns gebracht,
Die uns befreit
Aus faschistischer Nacht,
Opfer uns allen
Zur mahnenden Lehre –
Ewiger Ruhm Euch
Und ewige Ehre!«*

Gedenkstein für die gefallenen Helden der Sowjetarmee auf dem Ehrenfriedhof im Treptower Park von Berlin

Zwei der Schöpfer des Treptower Ehrenmals, der Bildhauer J. W. Wutschetitsch und der Architekt J. B. Belopolski



Und auf der anderen Seite ist eingemeißelt: »Das schaffende Volk Berlins den unsterblichen Helden der Roten Armee am 1. Mai 1946.«

Befragt, was sie seinerzeit bewogen hatte, diesen Gedenkstein zu errichten, antwortete Genosse Heimburger: »Der Gedenkstein selbst und seine feierliche Einweihung waren als eine politische Demonstration für die Sowjetunion gedacht. Kurz nach Kriegsende war vielen noch nicht bewußt, welche gewaltigen Opfer das Sowjetvolk gebracht hat, um uns vom Faschismus zu befreien. Es ging darum, ein neues, brüderliches und klassenmäßiges Verhältnis zur Sowjetunion in der breiten Öffentlichkeit durchzusetzen.«

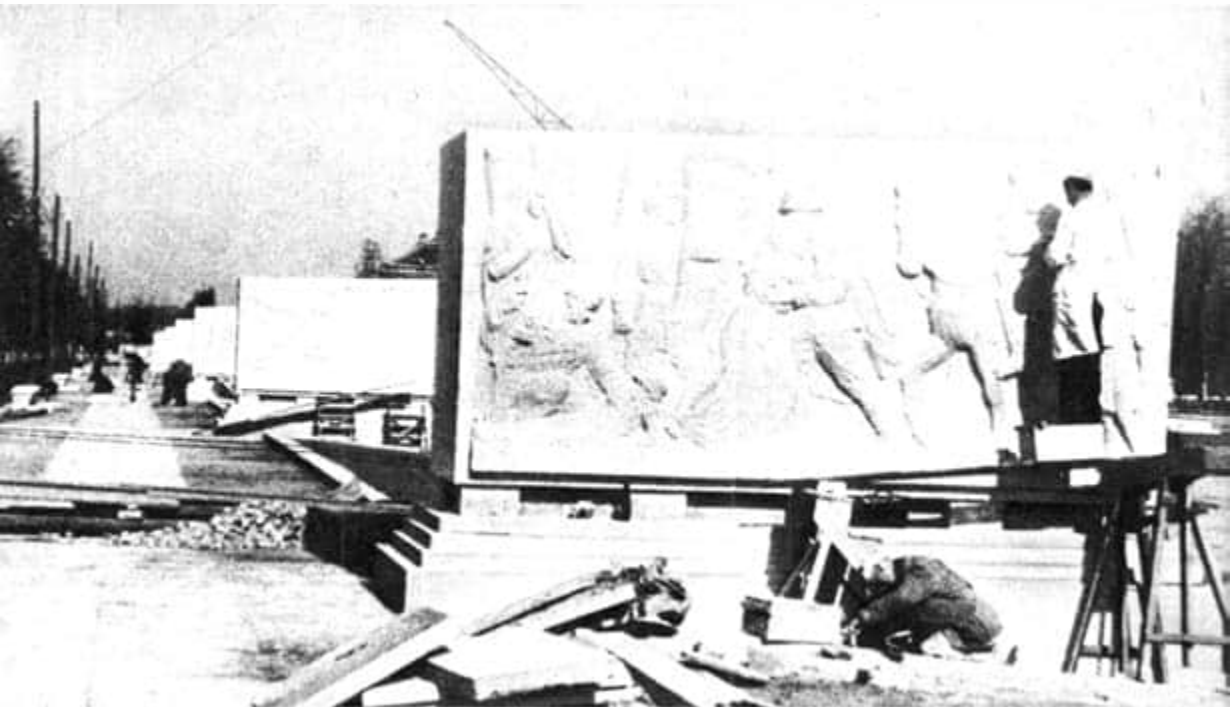
Wir vermochten unter anderem auch, die Entstehung des Hauptmonuments im Treptower Ehrenmal zu rekonstruieren. Das um so mehr, als in den Jahren 1975 und 1977 Genosse Iwan Odartschenko, der für die Hauptfigur Modell gestanden hätte, Gast der 21. Oberschule war und uns viele Einzelheiten über die Entstehung des Ehrenmals erzählte.

Blick auf das im Bau befindliche sowjetische Ehrenmal, Aufnahme vom 18. Mai 1948. Meeting in Leningrad am 25. März 1949 anlässlich der ersten provisorischen Gesamtmontage der gegossenen Teile

Im Ergebnis eines Wettbewerbs, den der Militärat der Gruppe der sowjetischen Besatzungstruppen in Deutschland im Jahre 1946 für eine monumentale historische Gedenkstätte zu Ehren der beim Sturm auf Berlin gefallenen Soldaten der Sowjetarmee ausgeschrieben hatte, bestätigte der Militärat den Entwurf eines Kollektivs, dem der Bildhauer J. W. Wutschetitsch, der Architekt J. B. Belopolski, die Ingenieurin S. S. Walerius und der Kunstmaler A. A. Gorpenko angehörten. Starke und überzeugende inhaltliche Ausdruckskraft, weiträumig gegliederte Komposition und eine äußerst gelungene organische Verschmelzung von Architektur, Skulptur und Natur zeichneten dieses Projekt aus.

Die sowjetischen Künstler standen vor der schwierigen Aufgabe, in Stein und Bronze die Heldentaten der sowjetischen Menschen zu verewigen, das große Leid und die tiefe Trauer des Sowjetvolkes über seine gefallenen Söhne zum Ausdruck zu bringen und gleichzeitig die

lebensbejahende, zukunftsweisende Kraft der sowjetischen Völkerfamilie zu vermitteln. Es galt, in künstlerischen Bildern der Architektur und der Bildhauerei die große Liebe der sozialistischen Heimat zu ihren Helden auszudrücken. Es galt, die Stärke und Schönheit der Sowjetmacht, ihre internationale Befreiungsmision im Kampf gegen den Faschismus, die wahrhaft weltbewegende Bedeutung ihrer Befreiungstat im Großen Vaterländischen Krieg und ihren konsequenten Friedenskampf, kurz: die unverwechselbare Idee der sozialistischen Gesellschaftsordnung zum Ausdruck zu bringen. Bei der Suche nach den besten Lösungen prüften die sowjetischen Künstler vorhandene Monumentalwerke in der Sowjetunion selbst wie auch im Ausland. Sie gingen insbesondere den nationalen Traditionen in der eigenen Kunstgeschichte nach, um Anregungen zur Bewältigung ihrer Aufgabe zu erhalten. Sicherlich flossen – entgegen allen noch heute in unserer Literatur anzutreffenden Simplifizie-



Die letzten Arbeiten an den Sarkophagen, Frühjahr 1949

rungen –, was die künstlerische Motivation, aber auch die inhaltliche Ausdeutung betrifft, in der gefundenen künstlerischen Lösung des Treptower Ehrenmals einschließlich der Hauptfigur viele Erkenntnisse und Erfahrungen, Geschichte und Gegenwart, Kunsthistorisches und Erlebtes – schöpferisch verarbeitet – zu einer Harmonie zusammen.

Nach dem Motiv für die überlebensgroße Skulptur des Sowjetsoldaten befragt, wandte sich J. W. Wutschetitsch gegen vordergründige Vereinfachung und sagte (nachzulesen in der von Berlin-Information im Jahre 1970 in zweiter Auflage herausgegebenen Broschüre über das Ehrenmal): »Das war keineswegs ein Motiv, das man lediglich zu nehmen und ins Monumentale umzusetzen brauchte. Wir suchten nach einem einfachen, jedem verständlichen Gleichnis. Im Mittelpunkt der Darstellung sollte der Frontsoldat stehen, ein Mensch in Uniform, der nur deshalb die Waffe führte, weil er die Heimat verteidigte. Seine Gestalt sollte den Sieg verkörpern, aber nicht in pompösem Triumph erstarren; sie sollte an die Gefallenen

erinnern, doch ebenso den Blick auf die Zukunft richten. Trauer und Optimismus, unerbittliche Dramatik und bewegende Menschlichkeit – das waren einige der Komponenten, die es zu verschmelzen galt. Das Ganze war nach unserer Zielsetzung dazu bestimmt, kommenden Zeiten einen Begriff vom moralischen Antlitz des Kämpfers zu vermitteln, vom Ideal, von der inneren Schönheit seines Handelns in historisch konkreter Situation. . . . Das Kind auf dem Arm des Soldaten hat den verheerenden Krieg überlebt; der Kämpfer, der die Menschheit von der braunen Pest befreite, trägt es dem Frieden, einer neuen Welt entgegen.«

Wir konnten auch die wichtigsten Stationen der Entstehung des Hauptmonuments rekonstruieren. Etwa im Herbst 1947 führte der Bildhauer J.W. Wutschetitsch einen etwa 80 cm großen Entwurf für die Figur des Soldaten mit dem gesenkten Schwert und dem Kind auf dem Arm sowie dem zerschlagenen faschistischen Hakenkreuz zu Füßen in Gips aus. Hiervon existiert auch ein Guß, der sich



im Lenin-Museum von Moskau befindet. Mehreren deutschen Bildhauern, darunter Felix Krause, von dem es glücklicherweise einige wenige schriftliche Unterlagen gibt, oblag es, eine Zwischengröße anzufertigen, die ein Fünftel der 11,60 m großen Originalskulptur ausmachte, also 2,32 m. Hiervon sind, soweit wir ermitteln konnten, verschiedene Güsse vorhanden: Einer befindet sich im Revolutionsmuseum in Moskau, zwei weitere stehen als Denkmal in Serpuchow und in Berlin-Karlsborst.

In einem Holzschuppen in Berlin-Treptow, Elsenstraße, wurde dann im April 1948 damit begonnen, das Modell in seiner Originalgröße in Ton aufzubauen. Während dieser Zeit, etwa ab Juni 1948, stand Iwan Odartschenko für ein halbes Jahr bei der Überarbeitung der vergrößerten Hauptfigur Modell, so wie schon vorher bei der Ausarbeitung der Skizzen.

Im Dezember 1948 hatten die Kunstformer das Gipsmodell fertiggestellt. J. W. Wutschetitsch verhandelte danach über den Guß. Der Vertreter der bekanntesten Bronzegießerei Deutschlands, die ihren Sitz in Westberlin hatte, bot eine Lieferfrist von mindestens sechs Monaten an. Wutschetitsch drängte auf vier Monate. Die Gegenseite lehnte ab. Am 23. Dezember 1948 rollte daher die in fünf Ringe zerschnittene Gipsplastik nach Leningrad, wo nach Überwindung außerordentlicher Schwierigkeiten der Bronzeuguß erfolgte. Die erste provisorische Gesamtmontage der gegossenen Teile erfolgte am 25. März 1949. Aus diesem Anlaß fand in Anwesenheit von J. W. Wutschetitsch in Leningrad ein Meeting statt. Am 10. April trafen die Ringe in Berlin ein. Montage und Treibarbeiten konnten planmäßig abgeschlossen werden. Die Einweihung des Sowjetischen Ehrenmals in Berlin-Treptow fand dann in feierlicher Form am 8. Mai 1949 statt.

Eine ganze Dokumentationskassette füllen inzwischen die historischen Bilder und Dokumente aus der Zeit der Entstehung des Ehrenmals, ferner die Erinnerungen von Arbeitern,



Handwerkern und Künstlern, die daran mitgewirkt haben. Da ist beispielsweise Johannes Scheller, heute in Zwickau wohnhaft: »Als ich mich im September oder Oktober 1948 bei der Bauleitung vorstellte, hatte man aus irgendeinem Grunde aus meinem Beruf als »Steinsetzer« den eines »Steinmetzers« gemacht. So steckte man mich an den ersten Tagen zu den Steinmetzen und Bildhauern, die nach den Vorlagen an den Sarkophagen die Bilder in den Stein meißelten. Ich habe mich nicht getraut, dagegen zu protestieren, und habe erst einmal angefangen. Als man merkte, daß die Nasen meiner Steinfiguren nicht so richtig zu den Gesichtern paßten und die Arme aussahen, als wären sie ausgekugelt, hat man den Irrtum bemerkt und mich zu den Steinsetzern geschickt. Wir haben damals schöne Arbeiten gemacht, zu denen heute kaum noch jemand Gelegenheit hat. Zum Beispiel die Ornamente, Blumen und Ranken, die rings um die Hauptfelder in den Gängen als Mosaik angeordnet sind und die von weitem wie ein Teppich aussehen.«

Heinz Walter vom VEB Stuck und Naturstein aus Berlin schrieb uns: »Da ich das Bearbeiten von Granit erlernt hatte, wurde ich im Februar 1948 zunächst damit beauftragt, die Granitsockel der Sarkophage herzustellen. Als mit

Einweihung des sowjetischen Ehrenmals in Berlin-Treptow am 8. Mai 1949, dem 4. Jahrestag der Befreiung des deutschen Volkes vom Faschismus

Iwan Odartschenko inmitten der damaligen Pioniere der 21. Oberschule in Berlin-Treptow, 13. März 1975

dem Aufbau der Fahnen begonnen wurde, durfte ich daran mitarbeiten. Meine Aufgabe bestand darin, die in einem Steinbearbeitungswerk in Löbau nach Schablonen vorgefertigten Werkstücke zusammenzufügen und am Betonkern fest zu verankern. . . Natürlich waren wir alle sehr stolz, als dieses schöne Bauwerk fertig war.«

Aus einem Brief von Walter Hardt, Berlin, erfuhren wir unter anderem: »Es gab auch eine nicht kleine Anzahl von Frauen, die auf der Baustelle arbeiteten und nicht wußten, wo sie ihre Kinder unterbringen sollten. Die Parteileitung unterbreitete den sowjetischen Genossen den Vorschlag, einen Kindergarten einzurichten. Die sowjetische Bauleitung stimmte diesem Vorschlag zu, und es dauerte nicht lange, da wurden Teile für eine große Baracke angeliefert. Schaukel und Wippe waren schnell gebaut, der Termin für die Eröffnung kam. Natürlich mußte unser Kindergarten auch einen würdigen Namen haben. So stand dann mit großen schwarzen Buchstaben auf weißem Grund »Ernst Thälmann«. Bei der Eröffnung der Tagesstätte im Frühjahr 1948 zählten zu den Ehrengästen auch die Genossin Rosa Thälmann mit ihrer Tochter.«

Walter Brückner, Berlin, berichtete uns wiederum folgendes: »J. W. Wutschetitsch hatte ein wachsames Auge auf jede Einzelheit bei der Gestaltung seiner Ideen. Für die Reliefs der Sarkophage ging man von Skizzen aus, die im Format von nur einem halben Quadratmeter sehr genau ausgearbeitet waren. In einem weitläufigen Gebäude wurden die Reliefs an großen Holztafeln in den endgültigen Maßen angelegt und ausmodelliert, wobei die kleinen Skizzen als verbindliche Vorlage dienten. An einem Teil dieser Arbeiten habe ich in einer Gruppe unter der Leitung des Berliner Bildhauers Fritz Krause mitgearbeitet.

Von Stukkaturen und Kunstformen wurden dann die Tonmodelle in Gips abgeformt. Inzwischen, im Herbst 1948, waren die Sarkophage in ihrer Grundgestalt fertig, jetzt mußten noch die Reliefs in Stein umgesetzt werden –

eine Arbeit, die sich über den Winter erstreckte. Um jedes Objekt wurde eine geräumige heizbare Hütte gebaut; darin hatte an den Stirnseiten das in zwei Hälften geteilte Gipsmodell einen gut belichteten Platz. An allen Sarkophagen arbeitete man gleichzeitig, und Genosse Wutschetitsch war auch in diesem Stadium ständig zwischen den Gruppen unterwegs.

Im Frühjahr 1949 wurden die Hütten abgerissen. Bei vollem Tageslicht führten wir die letzten Korrekturen aus. Und alle, die dabei waren, sind noch heute stolz darauf, an dem großen, schönen Werk mitgewirkt zu haben.«

Aufzeichnungen solcher Art, mit vielen weiteren Einzelheiten, die nicht in Vergessenheit geraten dürfen, sind in der genannten Dokumentationskassette enthalten, für die unsere Arbeitsgemeinschaft auf der MMM mehrere Preise erhielt.

Verglichen mit dem Anfang, sehen wir heute unsere Forschungsarbeit bereits mit ganz anderen Augen. »Unser« Ehrenmal ist uns so richtig vertraut geworden. Wie wir alle wissen, ist dieses sowjetische Ehrenmal ein weltbekanntes Symbol des Sieges der sozialistischen Sowjetunion über den menschenfeindlichen Hitlerfaschismus, ein Symbol für die Friedenspolitik der Sowjetunion und den Humanismus ihrer Gesellschaftsordnung, verkörpert in dem Sowjetsoldaten, der in der einen Hand das gesenkte Schwert trägt, auf seinem anderen Arm das kleine Mädchen, zu seinen Füßen das zerschmetterte Hakenkreuz. Das ist eine Stätte des Mahnens und Gedenkens und zugleich des Bekennens zur Sowjetunion.

So gesehen, betrachten wir unsere Forschungen geradezu als eine moralische Verpflichtung gegenüber den Sowjetsoldaten, die im Kampf für unsere Befreiung vom Hitlerfaschismus ihr Leben gegeben haben. Und wenn wir an den tiefen Sinn des Ehrenmals denken, so drückt sich in unserer Tätigkeit – wie wir glauben – ein Stück praktischer Freundschaft und Verbundenheit mit der Sowjetunion aus.

FLUGMODELLE - *ferngesteuert*

Georg Arras



Uralt ist der Traum des Menschen, sich den Vögeln gleich in die Lüfte zu erheben. Aber erst gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts gelang es den Pionieren der Fliegerei, diesen Wunsch Wirklichkeit werden zu lassen. Sie begannen ihre Versuche zunächst mit Modellen und stellten damit ihre Berechnungen an. Zu Beginn unseres Jahrhunderts und namentlich in den 20er Jahren entwickelte sich dann der Umgang mit Flugmodellen zu einer eigenständigen Sportart. Es waren damals insbesondere Arbeiterkinder, die diesem Sport nachgingen, da sie sich aus finanziellen Gründen nicht am Segel- oder Motorflug beteiligen konnten. Der Flugmodellsport gewann sehr rasch an Breite, wobei man zunächst vornehmlich Segelflugmodelle baute, die wie ihre großen Vorbilder an einem Hang gestartet wurden und zu Tal flogen.

Auch im internationalen Maßstab fand diese Sportart Beachtung und wurde demzufolge in die FAI (Fédération Aéronautique Internationale) aufgenommen. In dem Bestreben, internationale Vergleiche durchzuführen, wurden Regelwerke ausgearbeitet und spezifische

Klasseneinteilungen vorgenommen, die fortan für alle Flugmodellsportler verbindlich und Richtschnur ihrer Arbeit waren. In der DDR begannen 1951/52 junge FDJler in ihren Interessengemeinschaften mit dem Bau von Flugmodellen und mit dem Wettkampfbetrieb. Nach der Gründung der Gesellschaft für Sport und Technik am 7. August 1952 wurden diese Jugendlichen in den Flugsport der GST einbezogen; hier haben sie seitdem ein breites Betätigungsfeld gefunden.

Gleichlaufend mit der technischen Entwicklung hat sich auch die Palette der Flugmodellklassen ständig erweitert. Waren es anfangs nur freifliegende Modelle, so kamen bald die ersten durch Leinen gesteuerten und später die funkferngesteuerten Modelle hinzu. In der Klasse der freifliegenden Modelle unterscheiden wir heute Segelflugmodelle, Flugmodelle mit Gummimotor, Flugmodelle mit Verbrennungsmotor bis 2,5 cm³, Saalflugmodelle, Hangflugmodelle mit Magnetsteuerung und Sonderkonstruktionen wie Hubschrauber- und Wasserflugmodelle. Bei den leinengesteuerten Modellen, die mit zwei Stahldrähten von 0,3





bis 0,4 mm \varnothing im Kreisflug gesteuert werden, gibt es Geschwindigkeitsmodelle mit Motoren bis 2,5 cm³, Kunstflugmodelle, Mannschaftsrennmodelle und Fuchsjagdmodelle. Die Klasse der funkferngesteuerten Modelle wird untergliedert nach Kunstflugmodellen mit Verbrennungsmotor bis 10 cm³, Segelflugmodellen, Hubschraubermodellen und Geschwindigkeitsmodellen mit Verbrennungsmotoren bis maximal 6,6 cm³ Hubraum. In diesen genannten Klassen sind zwar bestimmte Festlegungen für Größe und Gewicht vorgegeben, es ist dem Modellsportler jedoch freigestellt, den Aufbau und das Aussehen seines Modells selbst zu bestimmen.

Anders dagegen bei den vorbildgetreuen Nachbauten von Originalflugzeugen. In dieser Gruppe werden freifliegende vorbildgetreue Modelle, ferner Modelle, die mittels Steuerleine

im Kreisflug geflogen werden, sowie Modelle mit Funkfernsteuerung erfaßt. Es dürfte jedem einleuchten, daß hierbei die meisten Baustunden anfallen, da es auf die größtmögliche Detailtreue ankommt; selbst Anstrich, Beschriftung, Instrumentierung, Kabinenausstattung usw. sollen dem Original entsprechen, und auch auf fliegerischem Gebiet soll das Modell die gleichen Merkmale wie das Vorbild haben.

Mit zunehmender Breite in den verschiedenen Klassen wurden auch von der FAI entsprechende Wettkämpfe bis zu internationalen Vergleichen ausgeschrieben. So finden alle zwei Jahre Weltmeisterschaften für freifliegende, leinengesteuerte und funkferngesteuerte Flugmodelle statt. Mit der Aufnahme des Aeroklubs der DDR in die FAI stand auch der Teilnahme unserer Sportler an den Welttitelkämpfen nichts mehr im Wege. Beim ersten Start 1963 in

Kamerad Däumler macht sein funkferngesteuertes Kunstflugmodell der Klasse F3A startbereit

Seite 153: Horst Krieg, Meister der DDR 1975/76/77 in der Klasse F1C

Der mehrfache DDR-Meister in der Klasse F3A Hans Petzold mit seinem Modell



Wiener Neustadt/Österreich konnte einer der DDR-Teilnehmer, Kamerad Joachim Löffler, in der Klasse F1B den ersten Weltmeistertitel für unsere Republik erringen. In der Folgezeit kamen weitere drei Weltmeister- und zwei Europameistertitel sowie 2. und 3. Plätze in der Einzel- bzw. Mannschaftswertung hinzu.

Aufgrund bestimmter materieller und technischer Voraussetzungen haben sich in der DDR besonders die Klassen der freifliegenden Modelle in den letzten Jahren sehr breit entwickelt. Durch die Möglichkeit, in den Arbeitsgemeinschaften der außerunterrichtlichen Erziehung ausgesprochene Schülermodelle bauen zu können, und durch die Ausrichtung spezieller Wettkämpfe und Meisterschaften für Schüler ist ein großer Stamm von Nachwuchssportlern herangewachsen. Selbstverständlich bedarf es trotzdem eines erheblichen Aufwandes vor allem an Zeit, um in dieser Sportart international bestehen zu können. Neben aus-

Etwas zur Belustigung der Zuschauer: eine fliegende Brockenhexe, ausgerüstet mit einem 2,5 cm³-Glühkerzenmotor und Ragalloflügeln

Oben: Vorbildgetreuer Nachbau des Hans Grade-Eindeckers bei einer Modellflugschau am Flugplatz Saarmund/Bez. Potsdam

Rechte Seite v. o. n. u.: Kurt Kufner, Inhaber des

gezeichneten handwerklichen Fertigkeiten beim Bau der Modelle gehören solide Kenntnisse auf den Gebieten der Aerodynamik, der Flugphysik, der Konstruktion von Modellen sowie der Meteorologie dazu, um Höchstleistungen zu erzielen. Immerhin treten heute bei den Weltmeisterschaften zwischen 80 und 100 Sportler aus 30 bis 35 Ländern zum Kampf um den Titel an.

Mit den freifliegenden Modellen sind bei internationalen Wettkämpfen und Meisterschaften je 7 Starts zu absolvieren, wobei jeweils eine Flugzeit von 3 Minuten = 180 Punkte zu erreichen ist. Die Segelflugmodelle werden dabei mit einer Schnur von 50 m Länge gestartet; die Antriebsenergie bei den Gummimotormodellen wird durch einen Gummistrang von maximal 40 g Gewicht erzeugt, und bei den Modellen mit Verbrennungsmotor ist eine Motorlaufzeit von maximal 7 s Kraftflug vorgegeben, um die erforderliche Ausgangshöhe zu erreichen. Die Verbrennungsmotoren erzeugen bei etwa 26000 U/min bis 0,7 PS und laufen mit einem Gemisch von Methanol (80 %) und Rizinusöl (20 %); sie sind im wesentlichen als Glühkerzenmotoren ausgelegt. In einzelnen Klassen werden auch noch Dieselmotoren verwendet, wozu jedoch ein anderes Kraftstoffgemisch erforderlich ist.

Eine weitere, sehr interessante Klasse der freifliegenden Modelle, die jeden Zuschauer fasziniert, auch wenn er selbst nicht Modellsportler ist, sind die Saalflugmodelle. Im internationalen Regelwerk wurde dazu festgelegt: »Die Spannweite des Modells darf 65 cm nicht überschreiten. Das Gewicht des Modells ohne Gummi soll nicht geringer als 1 (ein) p sein. Diese Einschränkung betrifft nicht Rekordversuche.« Die Saalflugmodelle erhalten ihre Energie zum Flug ebenfalls durch Gummi. Zwei Gummifäden von $0,9 \times 0,9 \times 400$ mm bilden die Energiequelle. Die Modelle der Leistungssportler in dieser Klasse haben ein Gewicht von 1,02 bis 1,05 p und erreichen in entsprechenden Hallen Flugzeiten von 30 bis 40 min. Jeder Zuschauer, der zum erstenmal ein der-

DDR-Rekordes für Hubschraubermodelle (Dauerflug 61 min 21 s, Streckenflug 3 km). Funkferngesteuertes Motorflugmodell der Klasse F3A. Vorbildähnlicher Nachbau eines Motorflugzeuges Jak 12





artiges Modell beobachtet, ist erstaunt über dessen im Vergleich zur Größe unwahrscheinlich geringes Gewicht. Aber auch die gesamte Atmosphäre eines solchen Wettkampfes vermittelt ein besonderes Erlebnis. Jeder Beteiligte, ob Sportler, Schiedsrichter oder Zuschauer, bewegt sich dabei mit äußerster Vorsicht; denn die geringste Verwirbelung der Luft, wie sie durch schnelles Laufen, leichteste Zugluft oder Erwärmung eintritt, beeinflusst die »kleinen Wunderwerke« handwerklichen Könnens. Auch der völlig geräuschlose, langsame Flug der Modelle, die durch die Mikrofilmb-

spannung in allen Farben schillern, versetzt die Zuschauer immer wieder in Erstaunen. Die relativ große Luftschraube (etwa 25–30 cm \varnothing) macht in einer Sekunde eine Umdrehung. Hergestellt werden diese Modelle aus Balsaholz, einem ausgesprochenen Leichtholz, das allerdings die erforderliche Festigkeit aufweisen muß.

Wie schon gesagt, suchten die Flugmodell-sportler auch nach Wegen, wie sie ihre Modelle im Fluge steuern und beeinflussen können. Sie begannen zunächst damit, das Höhenruder mittels zweier dünner Stahldrähte über

Mitglieder einer Sektion beim Bau ihrer Modelle (in der Mitte Joachim Löffler, zweimaliger Weltmeister der Klasse F1B)

Hubschraubermodell mit Trainingsfahrwerk

entsprechende Segmente zu bewegen. Dadurch war man jedoch gezwungen, das Modell ständig im Kreis um sich herum fliegen zu lassen, was freilich andererseits für die Zuschauer ein Vorteil gegenüber den freifliegenden Modellen war. Innerhalb weniger Jahre wurden auch für diese Kategorie verbindliche Regeln geschaffen, und wenn heute Fluggeschwindigkeiten von über 260 km/h erreicht werden, so verlangt dies von dem Wettkämpfer eine sehr hohe physische und psychische Bereitschaft, denn er muß sein Modell vom Kreismittelpunkt aus, wo sein Handgriff zur Steuerung in einer sich drehenden Gabel liegt, mittels der beiden 15,92 m langen Steuerleinen mindestens 10 Runden = 1 km in einer gleichbleibenden Höhe von 1 bis 3 m dirigieren. Daß in dieser Klasse sehr strenge Maßstäbe für die Festigkeit des Flugmodells und all seiner Steuereinrichtungen gelten, ist selbstverständlich; so werden z. B. Modell und Leinen im flugfertigen Zustand einem Zugtest mit 15 kp über mindestens 3 s

unterzogen. Zur Sicherheit der Zuschauer muß um die Flugbahn ein feststehender Maschendrahtzaun von mindestens 2,5 m Höhe vorhanden sein.

Daneben gibt es auch Modelle, mit denen ein aus 16 Figuren bestehendes Kunstflugprogramm zu absolvieren ist. Sie werden von Motoren bis 10 cm³ angetrieben und ebenfalls mit Hilfe von zwei bis zu 21,5 m langen Leinen gesteuert. Bei den Loopings, dem Rückenflug und all den anderen Figuren braucht der Pilot ein sehr gutes Reaktionsvermögen, denn bei einer Fluggeschwindigkeit um 80 km/h sind 1 bis 2 m Flughöhe im Bruchteil einer Sekunde zurückgelegt, und schnell bekommt das Modell Bodenberührung, was in den meisten Fällen Bruch bedeutet!

Da sich der technische Fortschritt auch stets in den Modellen und den dazu verwendeten Bauteilen und Materialien widerspiegelt, vollzog sich gerade in den letzten 20 Jahren eine rasante Entwicklung, so z. B. bei den Mo-





Blick auf den Liegeplatz der Modelle bei der Modellflugschau in Saarmund – im Vordergrund ein funkferngesteuertes Segelflugmodell

dellmotoren. Noch um die Mitte der 30er Jahre waren derartige Modelltriebwerke auf dem Prinzip des Ottomotors – reiner Benzinmotor mit Batteriezündung, Zündspule usw. – aufgebaut. Das bewirkte natürlich auch ein entsprechendes Gewicht und gestattete nur sehr geringe Leistungen. Ähnlich verhält es sich mit bestimmten Werkstoffen. Wurden früher die Rümpfe von Motorflugmodellen im wesentlichen aus Kiefernleisten und Sperrholz angefertigt, so werden heute schon weitgehend glasfaserverstärkte Plaste dafür verwendet. Auch zur Bespannung der Modelle nimmt man heute kaum noch Papier, sondern dünne Folie mit einer Stärke von 0,012 bis 0,020 μ .

Die sprunghafte Entwicklung der Elektronik und Elektrotechnik begünstigte auch den Einsatz von Funkfernsteuerungsanlagen. Gerade im Flugmodellsport sind kleinste Abmessungen und geringstes Gewicht entscheidend. So dürfen bei einem maximalen Fluggewicht von 5 kp die Zuladung und Ausrüstung nicht sehr schwer sein; denn Empfänger, Rudermaschinen und Batterien, die im Modell Platz finden müssen, haben auch heute noch ein Gewicht von 500 bis 600 g.

Mit der Funkfernsteuerung ist nun dem Modellflieger die Möglichkeit gegeben, sein Modell wie ein richtiges Flugzeug zu steuern; er kann die thermischen Aufwinde ausnutzen und sogar ein Kunstflugprogramm absolvieren. Finden heute Wettkämpfe in diesen Klassen statt, dann sind immer sehr viele Interessenten und Schaulustige zugegen, die sich an dem schönen ruhigen Flug der Segelflugmodelle mit Spannweiten bis zu 5 m erfreuen. Aber auch bei den Motorkunstflugmodellen – sie starten genau wie die großen Vorbilder von einer Piste und absolvieren dann in etwa 30 bis 80 m Höhe ihr Programm, das aus Rollen, Loopings, Rückenflug, Auf- und Abschwüngen besteht – gehen die Zuschauer begeistert mit und sparen nicht mit Applaus für gelungene Darbietungen.

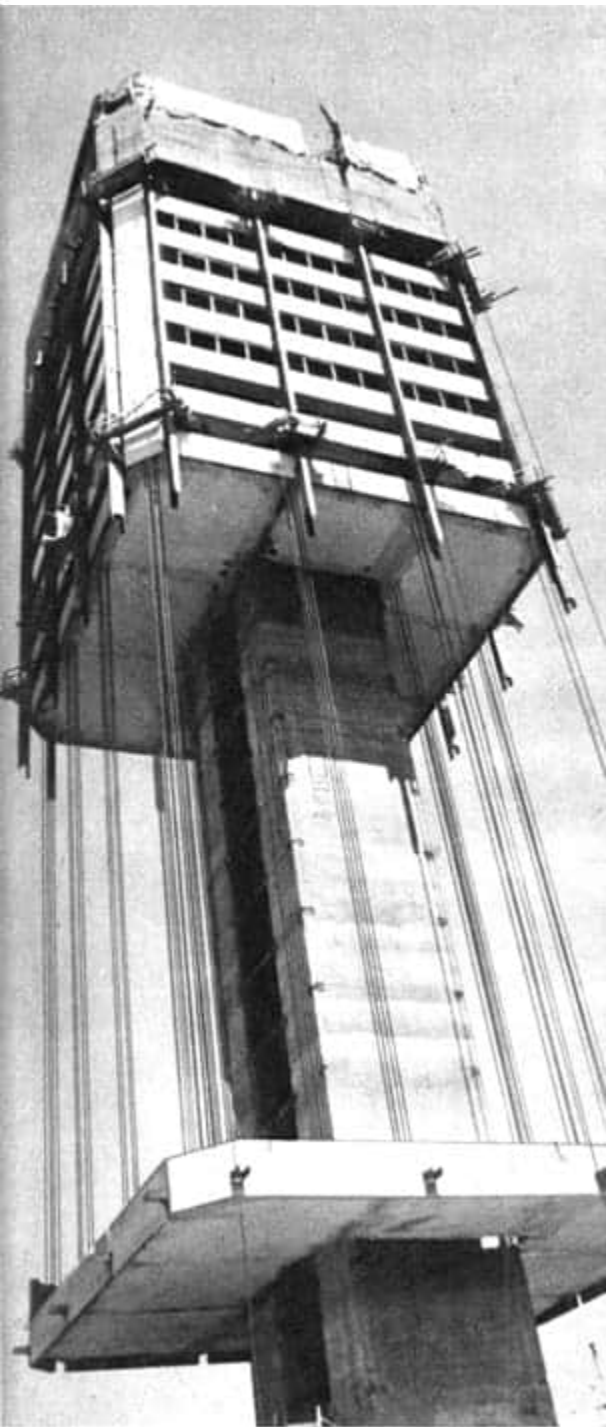
Es braucht sicher nicht besonders betont zu werden, daß in diesen Klassen neben den handwerklichen Fertigkeiten zum Bau des Mo-

dells noch ein umfangreiches Wissen auf dem Gebiet der Elektronik sowie ein erheblicher Trainingsaufwand zur Steuerung des Modells erforderlich sind. Ein Kunstflugprogramm der Klasse F3A wird z. B. in einem Raum von etwa 400 bis 500 m Länge und bis zu 100 m Höhe geflogen. Die Fluggeschwindigkeit beträgt dabei 90 bis 120 km/h. Die Punktrichter sitzen am Startplatz, und unmittelbar vor ihnen muß der Pilot sein Programm zeigen. Er vermag dies nur mit äußerster Konzentration, denn bei jedem Ruderausschlag muß er blitzschnell überdenken, ob das Modell von ihm weg oder auf ihn zu fliegt. Genau wie beim Eiskunstlauf werden die einzelnen Figuren von fünf Schiedsrichtern bewertet.

Noch recht jung ist die Klasse der Geschwindigkeitsmodelle. Hier fliegen jeweils 3 bis 4 Modelle zur gleichen Zeit auf einer 400 m langen, durch Pylonen gekennzeichneten Strecke, die 10mal – in einer Höhe bis zu 10 m – zu umrunden ist. Diese kleinen Flugapparate mit einer Spannweite von etwa 1,25 m können mit Motoren bis 6,6 cm³ ausgerüstet sein und entwickeln bei entsprechender Steuertechnik Geschwindigkeiten um 100 km/h!

Besonders anziehend für alle Zuschauer sind aber die Vorführungen mit Hubschraubermodellen. Sie sind mit Verbrennungsmotoren, meist von 10 cm³, ausgerüstet und haben ein Fluggewicht von etwa 4 kg. Über eine sehr komplizierte und empfindliche Mechanik werden der Hauptrotor und auch der Heckrotor angetrieben. Der Durchmesser des Hauptrotorkreises beträgt 1,6 m; mit ihm wird der gesamte Auftrieb erzeugt und gleichzeitig auch die Steuerung gewährleistet. Wie mit den großen Vorbildern können mit Hubschraubermodellen alle Flugbewegungen ausgeführt werden. An den Piloten werden dabei verständlicherweise höchste Anforderungen gestellt.

Über den Flugmodellsport entdecken viele Jugendliche ihr Interesse für den Flugsport, und aus den Reihen der GST-Kameraden gehen viele Flugzeugführer der Nationalen Volksarmee hervor.



Iwan Wyltschew

Häuser im Fahrstuhl

Seit einiger Zeit zieht im Zentrum der bulgarischen Hauptstadt ein ungewöhnliches Bauvorhaben die Aufmerksamkeit aller Vorübergehenden auf sich. Auf einer Fläche von etwa 8000 m², in der Nähe des Sofioter Staatszirkus und gegenüber dem Landwirtschaftsministerium, wird das Haus der Gewerkschaften errichtet. Schöpfer des Entwurfs für dieses in seiner Komposition ausdrucksstarke und in seiner Größe respektable Bauwerk ist ein Kollektiv bulgarischer Fachleute unter Leitung der Architekten Bogdan Tomalevski und Loshan Loshanov.

Der Bau soll in drei Etappen ausgeführt werden. Die erste Etappe umfaßt die Errichtung eines 22geschossigen Gebäudes für den Zentralrat der bulgarischen Gewerkschaften (BPS). Es wird bis Ende 1978 fertiggestellt, zu Ehren der 100. Wiederkehr des Tages, an dem Sofia zur Hauptstadt Bulgariens erklärt wurde.

In der zweiten Etappe ist der Bau eines viergeschossigen Kulturhauses vorgesehen, das einen Mehrzwecksaal mit 1200 Plätzen, Seminar- und Ausstellungsräume, eine Bibliothek, drei Sitzungsräume mit je 100 Plätzen, die in einen einzigen Saal verwandelt werden können, sowie wissenschaftliche Kabinette für Konsultationen zur Gewerkschaftsarbeit enthalten wird. Diese Etappe soll bis zum 1300. Jahrestag der Gründung des bulgarischen Staates, Ende 1980, abgeschlossen sein.

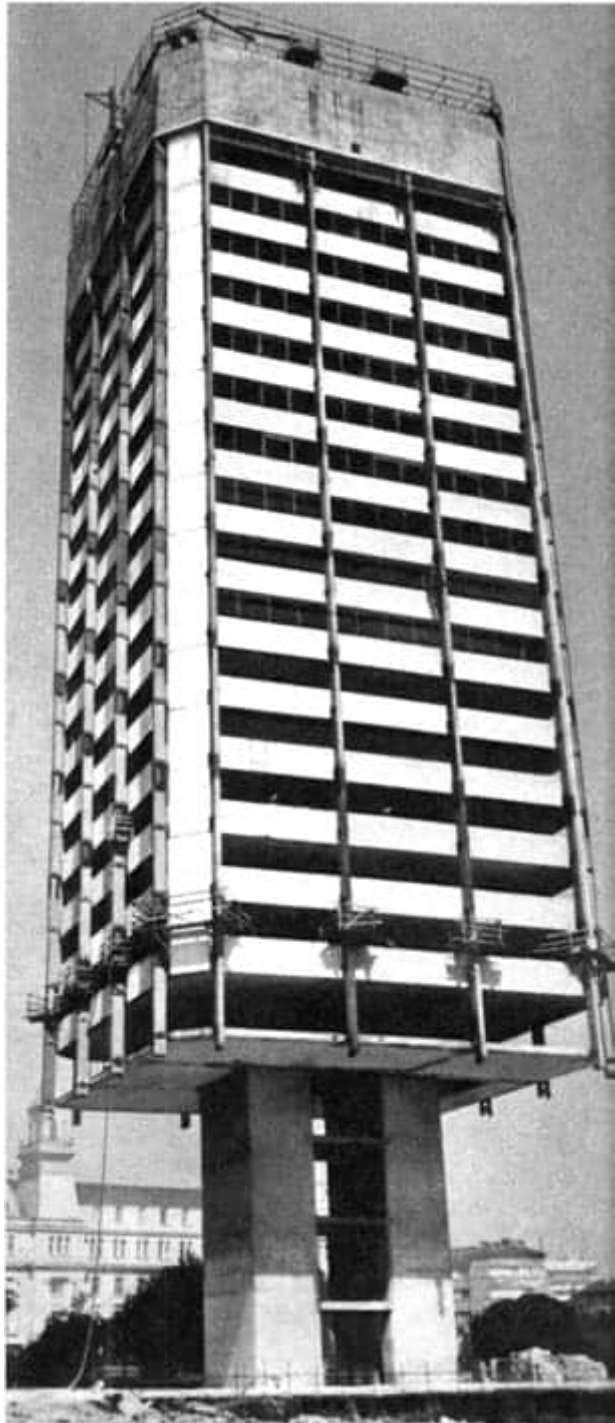
Ein ungewöhnliches Bauvorhaben in Sofia: Im Aufzugsverfahren, einer neuartigen Bautechnologie, entsteht das Haus der bulgarischen Gewerkschaften

In der dritten Bauetappe bis Ende 1985 werden dann ein 27geschossiges Gebäude für den BPS-Stadt- und -bezirksrat und ein weiteres viergeschossiges Gebäude mit Räumen für Begegnungen und für die medizinische Versorgung, mit einem Speisesaal für 1300 Plätze sowie den polygrafischen Einrichtungen der Gewerkschaften errichtet.

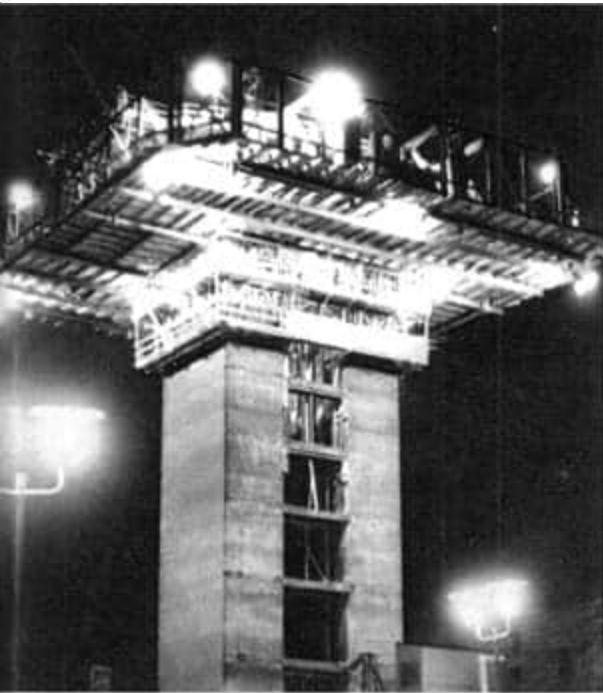
Wie diese kurze Aufzählung zeigt, entsteht hier ein großes architektonisches Ensemble, das eine Vielzahl von Funktionen erfüllen wird und darum bereits jetzt beträchtliches Interesse erweckt. Die neugierigen Blicke der Passanten gelten jedoch vor allem der ungewöhnlichen Technologie, die für die hohen Baukörper des Ensembles angewendet wird; es handelt sich um das sogenannte Aufzugsverfahren im Bauwesen, das im Hochfahren der fertigen Geschosse und im Vorhängen der Hüllenkonstruktion besteht.

Diese neuartige Bautechnologie, entwickelt von einem Kollektiv unter Leitung Prof. Georgi Apostolovs, sieht folgendermaßen aus: Zuerst wird mit Hilfe einer Gleitschalung der zentrale Aufzugskörper des Gebäudes gegossen. Die Gleitschalung wird durch hydraulische Vorrichtungen langsam aufwärts bewegt. Sie »gleitet« mit einer Geschwindigkeit von 15 cm in der Stunde nach oben, und im Ergebnis wächst der Aufzugskörper binnen 24 Stunden um etwa 3 m. Bei einer Gesamthöhe des 22geschossigen Gebäudes von 80 m wurde der Aufzugskörper dafür in 30 Tagen errichtet.

Da das Gebäude aus einzelnen Elementen montiert wird, muß die Ausführung verständlicherweise mit großer Genauigkeit erfolgen. Entscheidend ist dabei die Genauigkeit, mit der der zentrale Aufzugskörper gegossen wird. Bei einer Höhe von 80 m darf die Abweichung dieses Körpers von der Senkrechten höchstens 10 cm betragen. Um dieser sehr komplizierten Aufgabe gerecht zu werden, bedienen sich die Bauleute eines Lasergeräts. Mit einem von bulgarischen Wissenschaftlern konstruierten Laser wurde die senkrechte optische Achse eingemessen, und die geringsten Ab-



Das 22geschossige Hochhaus in fertig montierter Gestalt. Am Gebäudefuß soll noch das viergeschossige horizontale Kulturhaus errichtet werden



weichungen wurden auf 1 mm genau beobachtet. Die Fachleute der Staatlichen Bauvereinigung »Sofstroj« vertreten die Auffassung, daß der Laserstrahl es war, der die Errichtung des zentralen Aufzugskörpers mit einer so hohen Genauigkeit ermöglichte. Die Abweichungen von der senkrechten Achse überschreiten 7 cm nicht! Hinter dieser Tatsache verbirgt sich eine ganze Reihe kleiner und großer Entdeckungen und Einfälle, die die Bauleute während ihrer Arbeit nach der neuen Technologie realisierten. Bei der Errichtung des Aufzugskörpers mußte nicht nur ein einfaches Abweichen von der senkrechten Achse vermieden werden, sondern auch jede Drehung der Gleitschalung in der waagerechten Ebene und von daher rührende Ausbauchungen des Körpers; vermieden werden mußten auch Tendenzen bei den senkrechten Abweichungen, sich in die verschiedenen Himmelsrichtungen zu verlagern. Dies alles wurde erfolgreich bewältigt: Die größte Abweichung betrug 7 cm, und der gelbe Fleck des Laserstrahls schwankte nur innerhalb eines begrenz-

ten Gebiets, und zwar nur innerhalb eines Quadranten des an der Gleitschalung befestigten Zielkreises für die senkrechte optische Achse. Der Aufzugskörper wurde mit einer Konstruktion in Gestalt einer Kappe abgeschlossen, auf der zwei Blindgeschosse zur Aufnahme von Maschinen und Anlagen errichtet worden sind. Hier werden die Klimaanlage und die Wasserversorgung sowie auch die Aufzugsmechanismen montiert. An der Abschlußkonstruktion werden die darunterliegenden Geschosse des Gebäudes hängend befestigt.

Der Aufbau der Geschosse begann mit dem Gießen von 16 Stahlbetonplatten unten auf dem Fundament des Gebäudes. Die Platten wurden übereinander bei geringstmöglichem Schalungseinsatz und hoher Mechanisierung sowie großer Arbeitsproduktivität gegossen. Nach ihrer Aushärtung begann die Montage der Außenwände, der Armaturen und der Zwischenwände des obersten Geschosses. Der Ausbaugrad jedes Geschosses kann unterschiedlich sein, grundsätzlich jedoch 100 % erreichen, d. h., es können vollständig ausgebaut und möblierte Geschosse nach oben befördert werden. Dies hängt von unterschiedlichen Faktoren vor allem ökonomischen und organisatorischen Charakters ab. Bei der Errichtung des Hauses der Gewerkschaften wurde eine Kompromißvariante gewählt, da es sich um den ersten Bau dieser Art in Bulgarien handelt, der immerhin noch den Charakter eines Experimentalbaues trägt. Bedeutsam ist außerdem auch die Verfügbarkeit eigenen Materials für die leichten Zwischenwände, die Fußbodenbeläge, die Elemente der untergehängten Decken usw., wofür die Produktion nach Menge und Sortiment in Bulgarien noch ungenügend entwickelt ist. Das ist der Grund, warum die Geschosse dieses Gebäudes im halbfertigen Zustand gehoben wurden; allerdings lagerte man alle notwendigen Materialien für die Abschlußarbeiten auf der Bodenplatte und beförderte sie gemeinsam mit dieser nach oben. Das Heben der Geschosse erfolgte mit einer hydraulischen Vorrichtung bei einer Geschwindigkeit von 1 m je

Hier wird der zentrale Aufzugskörper für das 22geschossige Gebäude gehoben

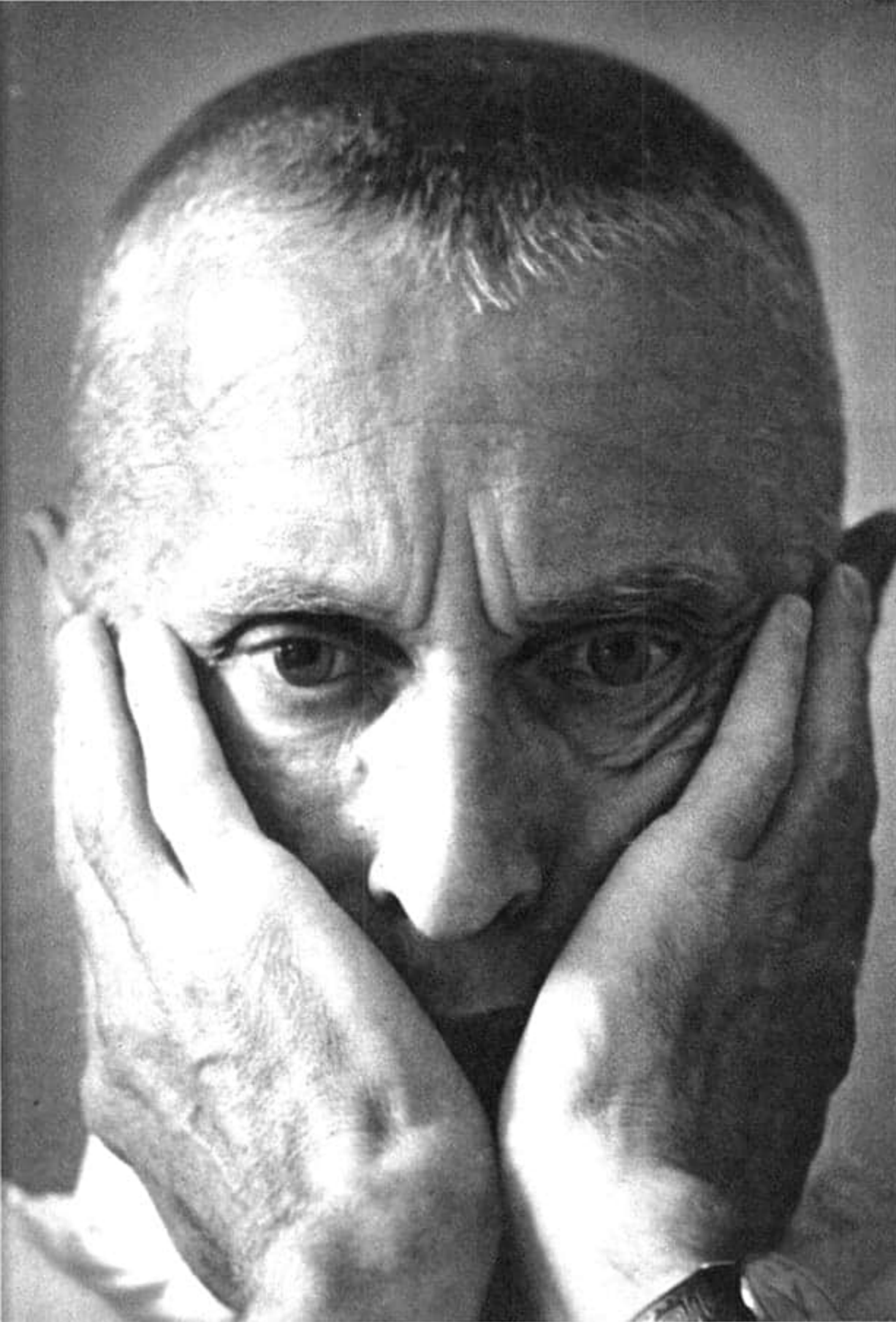
Stunde. Die Montage der obersten Geschosse wurde mittels Laserstrahl kontrolliert, und wieder bestätigte sich die hohe Genauigkeit sowohl für die Ausführung der einzelnen Elemente als auch für die Konstruktion insgesamt.

Sobald jedes Geschoß seine Höhe erreicht hat, wird es am zentralen Aufzugskörper befestigt, der alle senkrechten und waagerechten Belastungen aufnimmt. Am äußeren Umfang werden die Geschoßplatten von ringförmigen Metallrohren (die Fassadenelemente darstellen) umfaßt; darin befindet sich ein Seilpaket, das auf Zug belastet wird. In fertig montierter Form hängt jedes Geschoß dann im Grunde genommen an der Abschlußkonstruktion des Daches, wobei die Belastungen wie folgt verteilt werden: Der zentrale Aufzugskörper wird auf Druck belastet und nimmt die waagrecht angreifenden Kräfte auf; die Dachkonstruktion wird auf Biegung beansprucht, und die Seile sind zugbelastet, während die als Fassadenelemente dienenden Rohre nach dem Spannen der Seile unter Druckbelastung stehen. Die Gesamtkonstruktion ist durch außergewöhnliche Elastizität und seismische Festigkeit gekennzeichnet. Nach vorläufigen Berechnungen vermag sie einem Erdbeben der Stärke 9 nach der Richterskala standzuhalten.

Diese von den Projektanten beabsichtigte und von den Bauleuten gewährleistete Standfestigkeit fand eine glänzende, wenn auch unerwartete experimentelle Bestätigung. Bekanntlich kam es am 4. März 1977 um 21.30 Uhr in Rumänien zu einem starken Erdbeben, das in Sofia als ein Stoß der Stärke 6...7 nach der Richterskala zu spüren war. Zu dieser Zeit waren am Oberteil des zentralen Aufzugskörpers drei Geschosse montiert, und das vierte Geschoß war bis zur Mitte des Gebäudes angehoben. Diese Lage war extrem ungünstig, denn sie entsprach einem in umgekehrter Stellung befestigten Pendel, dessen Last am oberen Ende konzentriert war. Für jeden Fach-

mann ist klar, wie leicht ein Bauwerk bei dieser Situation in Resonanzschwingungen geraten kann, die zur Zerstörung führen. Dies trat jedoch nicht ein. Da die Bauarbeiten rund um die Uhr erfolgten, befanden sich während des Erdbebens auch in den Geschossen Arbeiter. Nach ihrer subjektiven Einschätzung geriet das Gebäude in Schwingungen, wobei die Auslenkung oben 40...50 cm erreichte. Eine sorgfältige Durchsicht nach dem Erdbeben ließ absolut keine Schäden erkennen. So wurden die hohe Sicherheit der Gebäudekonstruktion, ihre Elastizität und ihre Erdbebenfestigkeit in der Praxis überprüft und bewiesen. Mit seinen 12 m tiefen Fundamenten und der insgesamt elastischen Konstruktion ähnelt das 22geschossige Gebäude des Hauses der Gewerkschaften einem biegsamen Schilfrohr, und gewöhnliche Erdbeben können ihm nichts anhaben.

Über die Bauleute der Staatlichen Bauvereinigung »Sofstroj« und ihren Leiter Kamen Dshenev, die mit großem Elan und schöpferischen Einfällen die neue Technologie eingeführt haben, lassen sich viele lobende Worte sagen. Beredter als alle Worte freilich sind Tatsachen: Die Montage der Geschosse erfolgte 100 Tage vorfristig, und es wurde beschlossen, in Sofia noch sechs Gebäude nach dem Verfahren der Aufzugsmontage zu errichten. Diese beiden Tatsachen genügen sicher als Beweis dafür, daß die neue Bautechnologie ihre Bewährungsprobe bestanden hat. Sie wird wahrscheinlich in naher Zukunft ihre Vorzüge vollständig offenbaren: Der Aufbau eines Geschosses kann nun in 15 Tagen erfolgen und die Errichtung eines 20- bis 22stöckigen Gebäudes binnen eines Jahres anstelle der bisher erforderlichen drei Jahre. Keine Frage, daß das neue Aufzugsverfahren für die Errichtung vielgeschossiger Hochhäuser eine aussichtsreiche Zukunft hat und einen Markstein auf dem Wege des wissenschaftlich-technischen Fortschritts darstellt.



Gesund sein -

Im Gespräch mit

Nikolai Michailowitsch Amossow dem Leser vorzustellen ist wohl nicht notwendig. Er ist nicht nur als Chirurg bekannt, sondern auch als vielseitiger Forscher, als Verfechter einer engen Verbindung der Medizin mit den exakten Wissenschaften. Als Kliniker und Theoretiker sieht er den Menschen nicht als Summe von Organen und Geweben an, sondern betrachtet ihn als einheitliches Ganzes, als Persönlichkeit, als soziales Wesen. In dem von ihm geschaffenen Institut für Biokybernetik hat er Modelle entworfen, die dazu dienen, den komplizierten Organismus des Menschen zu verstehen: das Modell des Herzens, das Modell der inneren Sphäre des Menschen, das Modell der Persönlichkeit, das Modell der Gesellschaft. Die Breite seiner Interessen, seine Liebe zum Menschen und sein Glaube an die Vernunft, sein rastloser Charakter und die Pflicht als Arzt nötigen ihn, unablässig über die Gesundheit des Menschen – und das heißt, auch der Gesellschaft – nachzudenken. »Gesundheit erreichen und bewahren kann nur der Mensch selbst«, betont Professor Amossow, »die Medizin hilft nur dabei – sie behandelt die Krankheiten.«

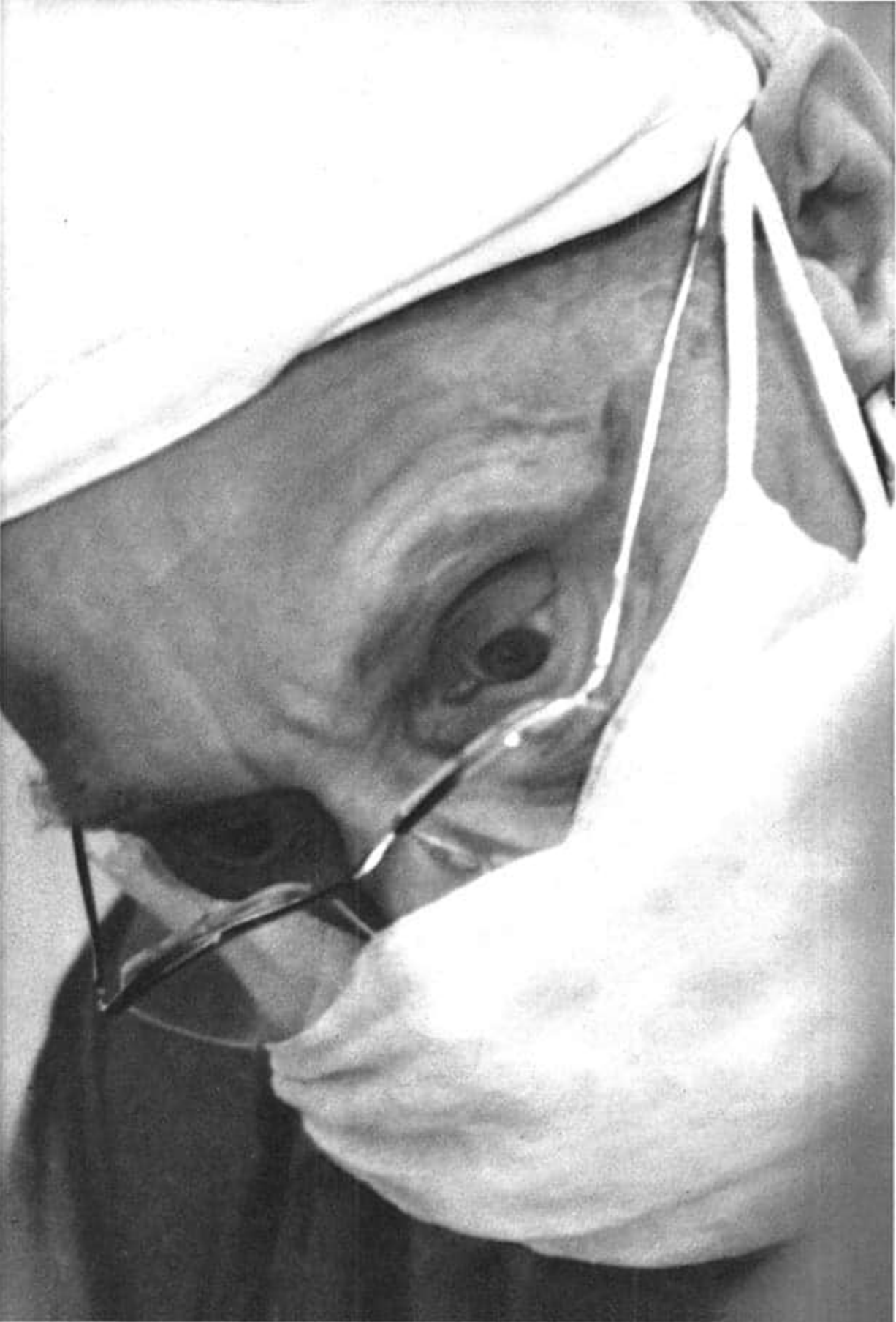
In dem folgenden Gespräch, das Antonina Galajewa aufgezeichnet hat, geht es darum, was man tun kann, um gesund zu sein und gesund zu bleiben.

Die Perspektiven der Menschheit sind ausgezeichnet, wenn auf unserem Planeten Vernunft und Humanität siegen. Die Zukunft gehört dem Menschen, einem Produkt der Natur, das fähig ist, sein Schicksal zu gestalten und zu kontrollieren. Aber an dieser Stelle wollen wir nicht vom Menschen als gesellschaftlichem Wesen sprechen, sondern vom Menschen als biologischem Organismus, als Vertreter der lebenden Natur. Er unterliegt wie die gesamte Natur, wie die Myriaden von Pflanzen und Tieren, mit denen er eng verbunden ist, biologischen Gesetzen. Dabei dürfen wir nicht vergessen, daß wir diese Gesetze nicht beeinflussen können.

Wenn die Lebenstätigkeit des menschlichen Organismus normal verläuft, erhöht sich der Wert des Menschen als soziale Einheit. Ein gesunder Mensch ist der größte Reichtum der Gesellschaft. Zugleich ist die Gesundheit ein integrierendes Recht der Persönlichkeit. Dieses Glück jedoch war immer von Gefahren bedroht. Der wissenschaftlich-technische Fortschritt, der der Menschheit enormen Nutzen bringt, birgt zugleich auch die Tendenz zur Minderung des Gesundheitsniveaus in sich. Der Mensch hält dem Ansturm der zweiten, von ihm selbst geschaffenen Natur, dem angespannten Lebensrhythmus, nicht stand. Ihn befallen die »Krankheiten der Zivilisation«.

Prof. Dr. Nikolai Amossow

gesund bleiben



Wo liegt der Ausweg? Gibt es im menschlichen Organismus nichtgenutzte Reserven? Kann man ein Leben ohne Krankheiten und von hohem Tonus erreichen? Ja, ohne Zweifel. Aber dazu muß man wissen, was uns daran hindert.

Heute ist im Menschen die Vorstellung verwurzelt (und das leider nicht ohne Mitwirkung der Medizin), daß er infolge seiner Natur anfällig und schwach sei. Aber das ist ganz und gar falsch! Wie jedes Tier ist auch der Mensch in seinen Genen außerordentlich widerstandsfähig programmiert. Das hat er als biologische Art bereits unter Beweis gestellt: Die Menschheit überlebte drei Eiszeiten. Sie breitete sich über den ganzen Planeten aus.

Wenn also die Natur den Menschen ausgezeichnet projiziert hat, warum erweckt er dann den Eindruck eines anfälligen und schwachen Wesens, das zu Krankheiten neigt? Eine viele Jahrtausende währende Zivilisation konnte nicht so auf den ererbten Apparat des Menschen einwirken, ja, die Genetiker bestätigen, daß der Genotyp einer Art sich nur sehr langsam ändert. Es sind auch nicht die Gene, die sich verändert haben, sondern die Lebensbedingungen. Sie allein sind schuld an der Anfälligkeit der menschlichen Natur.

In der Tat sind durch die soziale Struktur der Gesellschaft jene Entbehrungen gemildert worden, die unser Urahn überlebte. Es scheint also, daß der Mensch jetzt die Möglichkeit erhalten hat, sehr lange zu leben. Aber es geschah etwas Unerwartetes: In seinen Bemühungen um ein leichtes Leben zeigte er zuviel Eifer, und bei der Beseitigung physischer Erschwernisse tat er zuviel des Guten. Zum Beispiel brachte er sich um die biologisch vorgeprogrammierte Notwendigkeit, von Zeit zu Zeit zu hungern. Er befreite sich nicht nur von übermäßigen physischen Anstrengungen, sondern überhaupt von jeglicher Muskelbelastung. Wenn das nicht so wäre, wenn der Mensch vernünftig handeln würde, dann hielte er an den Regeln fest, die ihm die Natur vorgeschrieben hat; bei den Vorzügen, die ihm die Zivilisation

gewährt, würde er vollkommen gesund sein und sehr lange leben.

Der Mensch hat vergessen, oder richtiger, er denkt nicht einmal daran, daß er, ein Kind der Natur, von seinen Vorfahren einige psychologische »Defekte« als Erbe erhalten und in das zivilisierte Leben übernommen hat, die bei den wildlebenden Urahnen und bei den Wildtieren keine Defekte waren. Im Gegenteil, in der wilden Natur galten sie als Vorzüge. Einer davon ist die Lust an der Erschlaffung. Jedes wilde Tier ist immer von dem Bedürfnis besessen, zu erschlaffen und sich auszuruhen. Nur die Jungen, bei denen die körperliche Anspannung um der Anspannung selbst willen programmiert ist, kennen keine Ruhe; die erwachsenen Tiere jedoch spannen sich nur an, wenn es nötig ist.

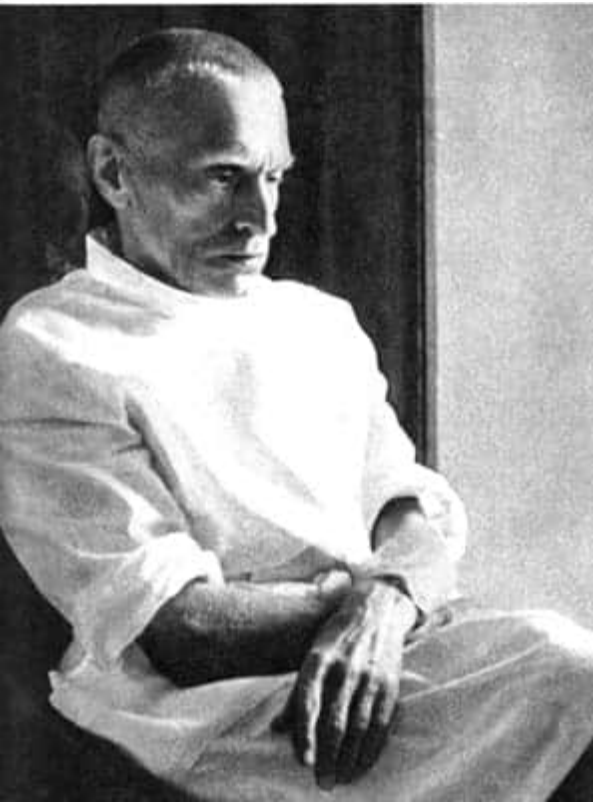
Auch beim Menschen ist die Lust an der Erschlaffung vorhanden. Die Zivilisation befreite ihn von der Notwendigkeit, sich anzuspannen, und so spannt er sich eben auch nicht an. Er trainiert dieses Vergnügen an der Erschlaffung geradezu (denn wie bekannt ist, kann sich der Mensch in jeder Richtung trainieren, auch wenn er weiß, daß es zu nichts Gutem führt). Ein solches Training der Lust an der Erschlaffung ist nichts anderes als die Erziehung zur Trägheit.

Der Mensch (ich wiederhole: wie auch alle Tiere) hat die Neigung, sich nur beim Vorhandensein einer realen Gefahr anzuspannen. Was ist nun eine reale Gefahr? Das ist der Wahrscheinlichkeitsgrad eines drohenden Ereignisses und sein zeitlicher Abstand. Einem zwanzigjährigen jungen Mann, wie ängstlich er auch sein mag, erscheint es nicht als bedeutsame Warnung, daß jeder zehnte Raucher im sechzigsten Lebensjahr an Krebs erkrankt. Er denkt: Nur einer von zehn? Und erst in vierzig Jahren! Die Gefahr stellt sich als Illusion dar und wird angesichts des realen Vergnügens, mit der Zigarette anzugeben, weggeschoben.

Diese von den Ahnen als Erbe übernommene psychologische Eigenschaft, sich nur angesichts einer realen Gefahr geistig und körper-

lich anzuspannen, ist für das Tier völlig ungefährlich: Vor ihm stehen als ständige reale Gefahren Feinde und Hunger. Dadurch wird die Lust an der Erschlaffung bezwungen; das Tier geht entweder selbst auf Jagd, oder es wird gejagt. Der Kampf um das Leben löst einen gewaltigen Aufwand an physischer Energie aus, und alles im Organismus »begibt sich auf die Plätze«. Ich bin davon überzeugt, daß der primitive Mensch nicht im Schritt ging – er lief schnell, wie alle Tiere. Zum langsamen Gehen brachte ihn erst die Zivilisation. Zu laufen ist für ihn jetzt schwer geworden, aber es wäre nötig!

Die durch die Natur dem Menschen gegebenen Reserven sind in uns sehr klug programmiert. Sie existieren aber nur dann, wenn der Mensch sie maximal nutzt, sie trainiert. Sowie das Training abgebrochen wird, versiegen sie. Das ist längst bekannt. Versuchen Sie, einen gesunden Menschen für einen Monat ins Bett zu legen, und zwar so, daß er nicht eine Sekunde aufsteht, dann erhalten Sie einen Invaliden, der das Gehen verlernt hat. Er braucht einen halben Monat, um wieder auf seinen Füßen stehen zu können und das heftige Herzklopfen zu überwinden.



In der Kernphysik gibt es den Begriff der Halbwertszeit. Er ist auch in der Biologie in bezug auf die Eiweißstoffe anwendbar. Der schnellste Zerfall der Eiweißstoffe geht in einem energisch arbeitenden Herzmuskel vor sich. An deren Stelle synthetisieren sich neue Eiweiße. Sobald man aber auf irgendeine Art und Weise seine Tätigkeit aufhört, »vernichtet« der Zerfall die Synthese, und die Hälfte der »überflüssigen« Herzmuskulatur zerfällt buchstäblich innerhalb von drei bis vier Wochen – bis zu einer Mindeststufe, die für die Versorgung des Organismus mit Sauerstoff beim Liegen notwendig ist.

Aus der uralten Vergangenheit hat der Mensch eine weitere biologische Eigenschaft erhalten – die Lust am Essen. Alle Tiere sind – außer in der Brunstzeit – außerordentlich gefräßig. Die Lust am Fressen ist so projiziert, daß sie einen überreichlichen Verbrauch an Nahrung verlangt. Die Wildtiere fressen sehr unregelmäßig, und wenn ein Tier zufällig auf Nahrung stößt, verbraucht es die Kalorien an einem einzigen Tag und spart nichts für den folgenden auf, wobei es dem Selbsterhaltungstrieb folgt. Die Tiere fressen fast immer gierig; sie haben deshalb einen solchen Appetit, weil sie auf jeden Fall reichlich vorsorgen müssen. Der Mensch hat diesen Appetit leider behalten. Aber wiederum: Was für die Tiere völlig ungefährlich ist, das ist schädlich für den Menschen, der vor erzwungenem Fasten zurückschreckt. Ich glaube, daß eine periodische Befreiung des Organismus von allem Überflüssigen die entscheidendste biologische Notwendigkeit ist. Der Mensch hat diese Eigenschaft verloren. Ich behaupte nicht, daß jedes überflüssige Kilogramm dem Menschen zum Schaden gereicht, dafür gibt es keine Beweise. Aber daß eine periodische Entlastung ihm gut täte, das ist sicher.

Die dritte angeborene Eigenschaft ist die Angst. Alle Tiere sind ängstlich. Sie lassen sich nicht unnötig in eine Rauferei ein. Äußere Signale – von den Rezeptoren aufgenommene drohende Gefahren, die durch den Kortex an bestimmten Merkmalen erkannt werden – setzen

eine extreme Regulierung der Arbeitsorgane in Gang. Das Tier ist bereit, wegzulaufen oder einen Angriff abzuwehren. Der Stärke seiner Emotion entspricht die Bewegungsenergie, wobei das Adrenalin, eines der Hauptprodukte der extremen Regulierung, schnell zerstört wird und der Organismus des Tieres leicht zur normalen Regulierung zurückkehrt. Das hohe Training der Arbeitsorgane unterstützt diesen schnellen Übergang des Organismus zur Norm.

Der Mensch besitzt einen hohen Intellekt. Aber auch er hat Angst. Er fürchtet sich hauptsächlich vor Schmerzen. Er weiß z. B., daß auch er krank werden kann, wenn seine Verwandten oder Bekannten erkrankt sind. Reale und scheinbare Gefahren sieht er schon lange Zeit voraus und empfindet einen Zustand von Unruhe. Seine Emotion aktiviert ebenso wie beim Tier das endokrine System und setzt das Programm der extremen Regulierung in Gang. Aber es gibt keine Entladung. Das Adrenalin wird vergeudet. Eine andauernde physische Belastung (Kampf oder Flucht) gibt es nicht. Deshalb gibt es auch keine harmonische Entwicklung des ererbten Programms. Bei einer kleinen Belastung geraten die Arbeitsorgane schon in ein pathologisches Regime. So entstehen »Regulierungskrankheiten«, die mit dem Streß verbunden sind.

Um eventuellen Mißverständnissen vorzubeugen: Ich will nicht beweisen, daß die Instinkte den Vorrang vor dem Denken haben, daß etwa der Subkortex vor dem Kortex rangiert. Im Gegenteil. Aber es ist erstens die Aufgabe der Wissenschaft, genau zu definieren, in welchem Maße, in welchem Zeitraum und auf welche Art gerade der Kortex in den Kortex-Subkortex-Beziehungen die Oberhand gewinnt. Zweitens wende ich mich namentlich an das Bewußtsein, an die bewußte Beherrschung des Organismus, an die bewußte Entwicklung aller Instinkte in der erforderlichen Richtung.

Man muß in frühester Kindheit, während der Mensch sich formiert, lernen, gegen die Erschlaffung anzukämpfen und alle Reserven des

Organismus zu nutzen. Man muß trainieren, die Kinder auf eine gesunde Lebensweise einstellen. Der Mensch ist verpflichtet, den Grad seines physischen Befindens, seinen wichtigsten Lebensindex, zu kennen. Durch Training kann man ihn erhöhen. Leider konzentriert die Medizin alle ihre Anstrengungen auf die Behandlung von Krankheiten (und dabei hat sie große Fortschritte gemacht). Aber für die Widerstandsfähigkeit des gesunden Menschen hat sie bisher nichts getan. Genaugenommen sind noch nicht einmal die Normen der Arbeit, des physischen Trainings, der Erholung und des Essens bekannt. Übungen zur Körperertüchtigung, die in der Presse veröffentlicht werden, haben kein exaktes Programm. Außerdem werden das Fernsehen und andere Massenmedien völlig ungenügend genutzt. Würde man konzentrierte Übungskomplexe für das Training breiten Kreisen zugänglich machen und außerdem darauf dringen, das Regime eisern einzuhalten, könnte man einem beträchtlichen Teil der Bevölkerung helfen, sich in bester physischer Form zu halten, zumindest den organisierten Gruppen von Menschen, wie den Vorschulkindern, Schülern, Studenten und allen im Lernprozeß Stehenden. So könnte man den Grundstein für die Gesundheit von klein auf legen.

Bewußt oder unbewußt haben wir den Kindern die Möglichkeit genommen, ihr natürliches Bedürfnis nach Bewegung zu realisieren: Tobe nicht, lärme nicht, springe nicht, renne nicht, störe nicht! Die Hyperdynamik zieht nicht nur die Erwachsenen, sondern auch die Kinder in Mitleidenschaft. Bei unserer jetzigen Lebensweise wäre es längst an der Zeit, tägliche Sportstunden durchzuführen, die so angelegt sind, daß die Kinder am Ende des Unterrichts in Schweiß gebadet sind. Nur so erhalten und kräftigen wir die kindliche Gesundheit.

Für den gesunden erwachsenen Menschen besteht z. B. die minimale Trainingsbelastung in solchen Anstrengungen über zehn bis fünfzehn Minuten, bei denen sich der Pulsschlag im Vergleich zur Ruhe verdoppelt – bis zum Schweißausbruch, bis zu Atemnot. Obwohl wir

schon seit zehn Jahren das Laufen propagieren, hat die Zahl der Laufenden nicht zugenommen. Mancher beginnt damit, wird aber der Sache überdrüssig und gibt es auf, weil er, nun ja, den Kampf gegen sich selbst nicht bestand.

Die Periode der normalen Physiologie, wie wir sagen wollen, kann man durch das Training aller Funktionen des Organismus verlängern. Ein harmonisches Training ist der Schlüssel zur menschlichen Gesundheit. Trainieren kann man sowohl die Verdauungsorgane – durch Vielfalt der Speise hinsichtlich Menge und Qualität –, die Thermoregulierung des Organismus – durch Kälte und Hitze – als auch das neurovegetative und endokrine System – durch unterschiedliche Streß-Situationen. Hauptvoraussetzung für die Gesundheit sind jedoch die großen Energiereserven, die man durch Training sowie schwere und anhaltende physische Belastung erhält. Physische Belastung trainiert fast alle Arbeitssysteme der Versorgung: das Herz, die Gefäße, die Lunge, die Leber, die Nieren und die Regulierungssysteme. Sie mindert den gefährlichen Effekt von überschüssiger Nahrungsaufnahme, zu warmer Kleidung und übermäßiger Sterilität gegenüber der Umwelt und den Nahrungsmitteln.

Jedes Organ wird durch die Intensität seiner spezifischen Funktion trainiert: der Muskel durch die Dauer und Stärke der Kontraktionen, die Drüsen durch die Sekretion, der Nervenknoten durch die Impulsfrequenz seiner Neuronen. Alle Organe aber werden insgesamt trainiert durch eine äußere Tätigkeit des ganzen Organismus, durch seine Muskeln. Durch sie wird die Belastung auf die inneren Organe und die Regulierungssysteme übertragen.

Der Mensch arbeitet während seines ganzen bewußten Lebens, er ist tätig in der Produktion und in der häuslichen Sphäre. Er ist tätig für sich und für die Gesellschaft. Die Arbeit ist dem Menschen unentbehrlich, nicht nur in sozialer, sondern auch in physischer Hinsicht. Aber er begreift das bei weitem nicht immer. In dem Maße, wie dem Menschen durch die Natur das Bedürfnis gegeben ist zu erschlaffen,

empfindet er von alters her die Arbeit als schwere Bürde (sie war physisch schwer, eintönig-einseitig, langweilig!), und in die Psychologie des Menschen ist eingegangen, daß man glücklich sei, wenn man sich weniger anzu-strengen brauche.

Aber die Natur schläft nicht. Sie nimmt Rache – und zwar gehörig. Insofern nämlich, als geistige und körperliche Anspannung die Hauptvoraussetzung für das Trainiertsein ist. Andererseits ist das Trainiertsein die Voraussetzung für den Effekt der Arbeit. Und der Effekt der Arbeit ist die Voraussetzung für menschliches Glück.

Indem die Arbeit unaufhörlich leichter wird und ihre abstoßende Seite verliert, trainiert der Mensch nicht nur seine Muskulatur und seinen Willen ab, sondern gleichfalls die Fähigkeit, sich zu freuen. Dieses psychische und physische Abtrainieren des Menschen wirkt sich nicht innerhalb einer bestimmten Frist auf die Volkswirtschaft aus – der Mensch kann leicht durch einen Mechanismus ersetzt werden. Doch erstes Ziel unseres Staates ist gerade das Glück des Menschen. Aber ein Mensch mit erschlaf-tem Willen hat keine großen Erfolgserlebnisse mehr, und das heißt, auch kein großes Glücksgefühl. Es geht ihm besser, doch dieses Bessergehen ist teuer erkauf.

Die Maßnahmen zur Erleichterung der Arbeit sind selbstverständlich notwendig, aber es ist ein wissenschaftliches Herangehen erforderlich. Die optimalen Grenzen der Arbeit kann nur die Wissenschaft bestimmen. Um seine Gesundheit muß sich der Mensch allerdings selbst kümmern. Wenn er im Produktionsprozeß keine physische Arbeit zu leisten braucht, dann muß er den Mangel an Anspannung anderweitig kompensieren, indem er beispielsweise keinen Autobus oder Fahrstuhl benutzt. Er darf nicht erwarten, daß die Arbeit immer angenehm ist und immer Freude bereitet. Er muß sich dazu zwingen können, auch eine unangenehme Arbeit zu tun. Denn wenn wir vom Trainieren des Menschen sprechen, dann haben wir nicht nur das Training seiner



Muskeln im Auge, sondern auch das Training seines Willens.

Das Training des Willens muß bereits in frühester Kindheit anezogen werden. In unserer Schule geht jetzt der Kurs dahin, den Unterricht so interessant wie möglich zu machen, damit – wie man sagt – die Kinder mehr Gewinn haben. Das ist ein Trugschluß. Ich bin für Interesse, aber gleichfalls auch für das Verbinden des Interesses mit der Notwendigkeit. Ich bin dafür, daß das Kind vom frühen Alter an seinen Willen entwickelt, wodurch es befähigt wird, auch unangenehme Arbeiten zu erfüllen.

Ich spreche die ganze Zeit vom durchschnittlichen Menschen. Die Menschen sind jedoch verschieden, hauptsächlich in den Charakteren, in der Fähigkeit, sich geistig und körperlich anzuspannen. Für schwache Menschen bedeutet eine beliebige Mühe schon eine Anspannung. Starke Menschen nehmen

leichter eine Anspannung auf sich, sie sind gegenüber Ermüdung, gegenüber langweiliger Arbeit biologisch weniger anfällig. Das gestattet ihnen, ihre anderen Bedürfnisse intensiver zu realisieren. Sie empfinden Vergnügen beim Tätigsein, bei geistiger und körperlicher Anspannung – ein Gefühl, das biologisch dem Vergnügen an der Erschlaffung entgegenwirkt.

Mit diesen Problemen muß sich die Wissenschaft – Psychologie, Soziologie – ernsthaft befassen. Es ist außerordentlich wichtig, die durch die Biologie begründete untere Grenze der notwendigen geistigen und körperlichen Anspannung zu definieren. Denn die Biologie nimmt das Abtrainieren des Menschen nicht hin. Wenn wir als biologische Art am Leben bleiben wollen, dann müssen wir uns Mühe geben, dürfen Unangenehmes, Anspannungen und Streß nicht fürchten. Darin bestehen die von der Natur für uns festgelegten Bedingungen zum Überdauern.

1. Jahrgang

Nr. 1

1. August 1929

DIE LINKS- KURVE

INHALT :

Johannes R. Becher: Unsere Front
Josef Lenz: Warum sind wir keine Pa-
zifisten?
Bela Ilies: Zu den Waffen!
Ludwig Renn über Ludwig Renn
Hermann Grosse: Der Soldat Michael
Kurt Huhn: Kartoffeln
Kurt Kersten: Der Jahrtausendputsch
der Literaturnihilisten
Fitschgetau oder ein neuer Zensurskandal
Kurt Kläber: An die Leser der „Lite-
rarischen Welt“
Außerdem Beiträge von Gabor. Weinert,
Ginkel u. a.

Herausgeber: Johannes R. Becher, Andor Gabor
Kurt Kläber, Erich Weinert, Ludwig Renn

30 PFG.

Die erste Nummer der Zeitschrift des Bundes proletarisch-revolutionärer Schriftsteller Deutschlands

»... denn unser Wort ist Tat«

Dr. Irmfried Hiebel

Zuerst sollte der Prozeß am 16. Januar 1928 stattfinden. Dann wurde er angesichts weltweiter Proteste auf den 15. März verschoben. Schließlich mußte er ganz abgesetzt werden. Der Antrag, gegen den Schriftsteller Johannes Robert Becher in Berlin NW 87, Claudiusstraße 3, geboren am 22. Mai 1891 in München, vor dem 4. Strafsenat des Reichsgerichts in Leipzig das Hauptverfahren zu eröffnen, war von dem deutschnationalen Oberreichsanwalt Werner nach einer jahrelangen und schikanösen Voruntersuchung im Oktober 1927 eingebracht worden. Becher erschien den Hütern von Gesetz und Ordnung in der Weimarer Republik hinreichend verdächtig, zwischen 1924 und 1926 insbesondere als Verfasser von Druckschriften gegen den Staat wirksam geworden zu sein. Die mit üblen, auch heute noch längst nicht überholten Praktiken der bürgerlichen Klassenjustiz zurechtgezimmerte Anklage lautete auf Vorbereitung zum Hochverrat, Herabwürdigung der republikanischen Staatsform, öffentliche Gotteslästerung und Teilnahme an einer staatsfeindlichen Verbindung. Becher wurde vorgeworfen, er habe »die Tätigkeit des Funktionärskörpers der KPD«, die zu jener Zeit ihre politische Arbeit legal und unter Beachtung der verfassungsmäßigen Rechte und Auflagen leistete, »soweit sie staatsfeindlich ist, bewußt gefördert«. Zu den inkriminierten litera-

rischen Arbeiten, auf die sich die Anklage stützte, gehörten die Bücher »Vorwärts, du Rote Front!«, »Der Leichnam auf dem Thron«, »Levisite oder Der einzig gerechte Krieg« und neben anderen auch das Gedicht »An Hindenburg!«, das in der »Roten Fahne« vom 3. Mai 1925 sowie an weiteren Stellen abgedruckt worden war.

Der Becherprozeß hatte eine weit über den Einzelfall hinausreichende Bedeutung. Als einer der heftigsten Angriffe, die im Zuge des Abbaus der demokratischen Rechte und Freiheiten gegen die fortschrittliche Kunst und Literatur vorgetragen worden sind, ferner als massierter Versuch, einen Präzedenzfall zu schaffen und den willkürlich interpretierbaren Tatbestand des literarischen Hochverrats endgültig zum festen Bestandteil der Rechtspraxis zu machen, rief er die demokratiebewußten Kräfte des literarischen Lebens in einer breiten Front auf den Plan. Mit Johannes R. Becher solidarisierten sich Persönlichkeiten aus aller Welt. Maxim Gorki verurteilte das Vorgehen der Bourgeoisie gegen das dichterische Talent und die Wahrheit und bezeichnete es als einen vergeblichen Akt der Selbstverteidigung. Henri Barbusse protestierte gegen die Verfolgung Bechers und übersandte brüderliche Grüße. Romain Rolland wandte sich im Namen der Unabhängigkeit des Geistes gegen jeden staatlichen Anschlag



auf den freien und ehrlichen Gedanken. Thomas Mann, Leonhard Frank und Harry Graf Keßler waren bereit, vor Gericht als Sachverständige aufzutreten. Der Schutzverband Deutscher Schriftsteller nahm Stellung gegen den Prozeß, und auch die Deutsche Liga für Menschenrechte meldete sich zu Wort.

In diese Welle von Protestaktionen reihten sich proletarisch-revolutionäre Schriftsteller mit einem Kampfruf ein, der am 13. März 1928 in der »Roten Fahne«, dem Zentralorgan der KPD, veröffentlicht wurde. Er trug mehr als fünfzig Unterschriften, darunter die von Alexander Abusch, Karl Grünberg, Emil Ginkel, Wieland Herzfelde, Egon Erwin Kisch, Kurt Kläber, Hans Lorbeer, Berta Lask, Georg W. Pijet. Und dieses Dokument gilt mit gutem Grund als die Geburtsurkunde des Bundes proletarisch-revolutionärer Schriftsteller Deutschlands, dessen offizielle Gründung erst ein reichliches halbes Jahr später, am 19. Oktober 1928, auf einer Veranstaltung in den Berliner Sophien Sälen stattfand. Hans Lorbeer konnte sich noch viele Jahre später genau daran erinnern, wie

er an jenem Tag mit den Genossen Becher, Kläber, Grünberg und einigen anderen in die Sophienstraße gegangen war, wie sie im langgestreckten Hinterhof eines Restaurants landeten und einen verräucherten, mit Oktoberfestgirlanden behängten Saal betraten, in dem etwa 150 Schriftsteller und Arbeiterkorrespondenten saßen. Gegenwärtig war ihm auch noch, wie auf der winzigen Bühne, die ein kleinbürgerliches Zimmer darstellte, an einem mit einer weißlichen Decke belegten Kneipentisch das gewählte Präsidium Platz nahm und Becher seine Programmrede hielt, die kurz war und präzise, ohne Großsprecherei und ohne Kompromisse. In ihr versicherte der Dichter, der Bund sei nicht vom grünen Tisch aus entstanden und auch keine Konstruktion irgendeines Gehirns, er sei nicht gegründet worden, wie so vieles gegründet wird. »Nein«, führte er wörtlich aus, »damals, als unsere Werke und unsere Kameraden von der Klassenjustiz verfolgt wurden, unter diesem Druck verbanden wir uns und blieben verbunden: und der Bund war da. Was wir heute zu tun haben, ist, diese

Johannes R. Becher, Berta Lask, Karl Grünberg, Hans Lorbeer und Kurt Kläber auf der Gründungsversammlung des Bundes proletarisch-revolutionärer Schriftsteller am 19. Oktober 1928 in Berlin

Tatsache zu bestätigen, zu sagen, es war gut so – und einen Schritt weiter zu gehen.« Die Erkenntnis, daß auch im Bereich von Kunst und Literatur dem organisierten Terror der reaktionären Elemente nur durch die Solidarität und den gleichfalls organisierten Widerstand der progressiven Kräfte erfolgreich begegnet werden kann, gehört zweifellos zu den stärksten Antrieben für die Gründung des Bundes. Allerdings, und das muß hinzugefügt werden, waren die allgemeinen Bedingungen reif dafür.

Die Gründung des Bundes war das bis dahin wichtigste Ereignis im Formierungsprozeß der deutschen sozialistischen Literaturbewegung. Sie leitete jene neue Phase der Entwicklung

ein, die durch einen raschen Aufschwung auf allen wichtigen Gebieten des literarischen Schaffens, der theoretischen Selbstverständigung und des literaturpolitischen Wirkens gekennzeichnet war. Sie erschloß ferner der auf die Massen orientierten kulturpolitischen Arbeit der Kommunistischen Partei Deutschlands eine neue Dimension. Ihre einzigartige Bedeutung erlangte diese erste deutsche sozialistische Schriftstellerorganisation jedoch vor allem dadurch, daß sie alle bis dahin mehr oder weniger vereinzelt unternommenen Bemühungen um die Entwicklung der sozialistischen Literatur zu einem einheitlichen Willen und Wirken zusammenfaßte und allen mit der

Literarischer Hochverrat

Ich weiß genau, daß, wenn ich am 15. März vor dem höchsten deutschen Gerichtshof, dem Reichsgericht, stehe, es am wenigsten um meine Person geht. Dieser Prozeß ist auch nur ein Teil des Generalangriffs, den die wiedererstarkte Bourgeoisie auf allen Fronten gegen das Proletariat führt. Ein Teil des Proletariats sind auch wir, wir proletarisch-revolutionären Schriftsteller, Dichter und Künstler. Wir haben uns zur Aufgabe gestellt – leider ist sie uns noch in einem sehr geringen Grad bisher gelungen – der Stimme des Proletariats Ausdruck zu verleihen, seine Sehnsüchte, seine Not, seinen Kampfwillen in unseren Werken zu verkörpern und zu gestalten, die Teile des Proletariats, die resigniert oder klassenunbewußt dahingleben, aus ihrer Dumpfheit zu erwecken und zu erheben. Man hat mich aus der großen und täglich größer werdenden



Senatspräsident Lorenz, der den Prozeß gegen den Genossen Becher führt

§
Verboten



NOCH NICHT VERBOTEN
in alten Buchhandlungen zu haben





Johannes R. Becher



JOHANNES R. BECHER
DIE HUNGRIGE SCHAR



Schar unserer Schriftsteller-Genossen herausgegriffen. Heute ist es der, morgen der. Die Tatsache allerdings, daß unsere Werke verboten und wir verfolgt werden, zeugt dafür, daß die Kunst wieder lebendig geworden ist, daß unsere Wege die richtigen sind. Und so werde ich mich vor dem Reichsgericht keineswegs wie es die „Helden“ von rechts zu tun belieben, ausreden und herausschwindeln – ich werde wissen, was ich dem Ehrentiteln eines proletarisch-revolutionären Dichters schuldig bin: Ich werde als Kommunist auftreten und anklagen.

Johannes R. Becher

»Literarischer Hochverrat« – Faksimile aus »Der Rote Stern«, 5. Jg. 1928, Nr. 6

Arbeiterklasse und ihrer revolutionären Partei verbundenen Literaturschaffenden eine politisch-ideologische und künstlerisch-ästhetische Heimat gab. Hier fanden sich die sozialistischen Schriftsteller bürgerlicher Herkunft und die literarischen Talente aus der Arbeiterklasse zur gemeinsamen schöpferischen Arbeit zusammen. Hier konnten Johannes R. Becher, Anna Seghers, Andor Gábor, Ludwig Renn, F. C. Weiskopf und andere ihren proletarischen Weggefährten, die über weniger literarische Kenntnisse und Fertigkeiten im künstlerischen Schaffen verfügten, vieles aus ihrem reichen Erfahrungsschatz mitteilen. Sie ihrerseits erhielten die Möglichkeit, über kameradschaftliche, oftmals von herzlicher Freundschaft geprägte Beziehungen zu Arbeiterschriftstellern wie Willi Bredel, Karl Grünberg, Hans Lorbeer oder Hans Marchwitza einen neuen Zugang zu den Problemen und humanen Werten des proletarischen Alltags und des Klassenkampfes an seiner Basis zu finden. Freundschaften wie die zwischen Becher und Lorbeer oder Abusch und Marchwitza spiegeln die Möglichkeiten dieser Verbindung wider. Becher in seinem Realitätshunger z. B. forschte Lorbeer und dessen Arbeitswelt bis ins letzte Detail aus und schrieb dann die »Ballade vom ›Stickstoff‹«.

Lorbeer wiederum profitierte von seinen Gesprächen mit Becher, die sich mitunter zu ganzen »Lektionen über Literatur und Politik, Ästhetik und Handhabung der Sprache, des Realismus, Formalismus und der Schaffensprobleme« entwickelten. Und dabei erst, so äußerte er selbst, sei ihm richtig aufgegangen, »wie wichtig es war, die proletarischen Schriftsteller mit der Arbeiterklasse und ihrem fortschrittlichsten Teil auf einen gemeinsamen Weg zu bringen«.

Der Bund war konzipiert und proklamiert worden als eine überparteiliche Organisation mit betont literarischen und kulturpolitischen Zielstellungen. Über seine politische Bindung an die Arbeiterklasse und ihre revolutionäre Partei jedoch wurde kein Zweifel gelassen. Bereits auf der Gründungsversammlung hatte Kurt Kläber in einigen Bemerkungen über sein Wesen und seine Aufgaben unmißverständlich darauf hingewiesen, daß diejenigen Schriftsteller Mitglieder werden können, die unter den werktätigen Massen für die Unterstützung des revolutionären Kampfes werben, diesen selbst unterstützen und organisieren helfen, die ferner den Klassencharakter der sich apolitisch gebärdenden bürgerlichen Literatur entlarven und diese bekämpfen und die sich drittens schließ-



lich rückhaltlos zu der These bekennen, daß ihr Schaffen eine Waffe der Agitation und der Propaganda im Klassenkampf ist. Die Bestimmung der zu lösenden Aufgaben folgte diesen Leitgedanken. Danach sollte der Bund alle bereits im revolutionären Sinne tätigen Schriftsteller zusammenfassen, die Theoriebildung auf dialektisch-materialistischer Grundlage voranbringen, den Kampf gegen die bürgerliche Literatur wachhalten und verschärfen sowie neue literarische Kader vor allem aus der Arbeiterklasse gewinnen, schulen und fördern. Deutlich sichtbar wurde sein politisch-ideologischer Standort in der Aufgabenstellung, »an der Verteidigung der Sowjetunion als des Staates des schon zur Macht gelangten Proletariats aktiv teilzunehmen, aus der Praxis und Theorie der proletarisch-revolutionären Literatur der Sowjetunion zu schöpfen und die eigenen praktischen und theoretischen Ergebnisse ihr zur Verfügung zu stellen«. Damit forderte der Bund jeden einzelnen zur Stellungnahme heraus; das war insofern von Bedeutung, als sich damals wie heute durch ihre Einstellung zur Sowjetunion die Geister schieden. Damit betonte er außerdem seinen internationalistischen Wesenszug und ordnete sich auf der Grundlage eines angemessenen Selbstbewußtseins als der gewichtigste Partner der Sowjetliteratur aus der kapitalistischen Welt in die weltliterarischen Zusammenhänge ein. Der Bund sorgte dafür, daß sich die Beziehungen der deutschen sozialistischen Schriftsteller zur Sowjetunion verbreiterten und vertieften. Er entsandte Delegationen und vermittelte das Auftreten seiner Mitglieder auf internationalen Konferenzen und Zusammenkünften der revolutionären Literatur wie 1930 in Charkow, wo Becher eines der Hauptreferate hielt. Bereits 1929 waren zwei Delegationen in die Sowjetunion gereist. Sie sollten Kontakte zu den Mitgliedern sowjetischer Literaturorganisationen herstellen und, wie es in einem »Bericht über die Tätigkeit des »Bundes proletarisch-revolutionärer Schriftsteller« im Jahre 1929« heißt, »die Übersetzung der deutschen proletarisch-revolutionären

Literatur, die bis dahin ziemlich vernachlässigt war«, in die Wege leiten. Die Begegnung mit dem sozialistischen Aufbau brachte den deutschen sozialistischen Schriftstellern neue Erfahrungen und wurde für sie zu einem Kraftquell für ihre Teilnahme am Kampf der Arbeiterklasse im eigenen Land. Hans Marchwiza, Mitglied der ersten Delegation des Bundes, bestätigte das. Sein Besuch in der Sowjetunion beschleunigte den qualitativen Umschlag in seiner schriftstellerischen Entwicklung, seinen Übergang von der Arbeiterkorrespondenz zur großen literarischen Form. Er war beeindruckt, daß überall, wo sie hinkamen, von Theater und Literatur gesprochen wurde. Ein neuer Hunger unter diesen einfachen, einst nichts bedeutenden Arbeitern und Bauern hätte sich gezeigt, der Hunger nach Kultur. »Ich nahm von dieser Reise die Anregung mit, eine größere Arbeit zu schreiben. Und ich schrieb meinen »Sturm auf Essen«.«

Zunächst hatte es den Anschein, als würde es wenig Schwierigkeiten bereiten, das Programm des Bundes zu formulieren. Bei der Arbeit erwies sich jedoch, daß für eine umfassende Anwendung des Marxismus-Leninismus auf dem Literaturgebiet die theoretische Basis noch zu schmal war. Es entspann sich eine Programmdebatte, die über Jahre ging und ein wichtiger Faktor in der Theoriebildung war. In ihrem Verlauf wurde die grundsätzliche Frage aufgeworfen und bejaht, ob es möglich sei, noch vor der Übernahme der politischen Macht durch die Arbeiterklasse eine proletarisch-revolutionäre Literatur zu schaffen. Außerdem wurden ästhetische und politische Kriterien für die Qualifizierung dieser Literatur entwickelt und zur Diskussion gestellt sowie das eigene Verhältnis zum humanistischen Literaturerbe zu bestimmen versucht. Auch die Einstellung zu den potentiellen Verbündeten war unter verschiedenen Vorzeichen immer wieder ein Gegenstand von Auseinandersetzungen, bei denen Mißverständnisse und Irrtümer nicht ausblieben.

Eine bedeutende Rolle im Selbstverständi-

Die erste Delegation des Bundes proletarisch-revolutionärer Schriftsteller in der Sowjetunion 1929, Empfang in Kiew. V. l. n. r.: Maté Zalka, Karl Grünberg, Hans Lorbeer; Vorletzter: Kurt Kläber



gungsprozeß, in dem Themen wie Parteilichkeit und Freiheit, Parteilichkeit und Wahrheit, Weltanschauung und Literatur oder auch Fragen der literarischen Methode auf der Tagesordnung standen, spielte »Die Linkskurve«, das theoretische Organ des Bundes. Sie erschien vom August 1929 bis zum Dezember 1932 und erfüllte darüber hinaus literaturpropagandistische und organisierende Aufgaben. Das war um so nötiger, als der Bund bis 1932 auf die für eine Schriftstellerorganisation beachtliche Anzahl von 23 Ortsgruppen und etwa 500 Mitgliedern angewachsen war und rege Aktivitäten auf den verschiedensten Gebieten entwickelte. Er veranstaltete Arbeitsgemeinschaften, wo Schriftsteller wie Becher, Renn, Kisch, Gábor ihre literarischen Erfahrungen weitergaben; er organisierte Massenkritikabende, auf denen neue Werke der sozialistischen Literatur wie Marchwitzas »Sturm auf Essen« oder Klaus Neukrantz' »Barrikaden am Wedding« Gegenstand von Aussprachen zwischen den Schrift-

stellern und ihren Lesern waren. Der Veranstaltungsplan für den Oktober 1931 z. B. – er spiegelt den Normalfall wider – sah für den 12. und 19. einen Kursus über historischen Materialismus von Hermann Duncker vor. Am 7. und 21. waren Arbeitsgemeinschaften über proletarische Lyrik, am 14. und 28. über Kurzgeschichte angesetzt. Dazu kamen Vorträge zu verschiedenen Problemen der Literatur und Veranstaltungen wie die zur Woche des proletarischen Buches, die fast ausschließlich von Mitgliedern des Bundes bestritten wurden.

Bereits in den letzten Jahren der Weimarer Republik war der Bund den Kräften der Kulturreaktion verhaßt und zahlreichen Terrormaßnahmen ausgesetzt. Nach Hitlers Machtantritt wurde er in seiner Existenz bedroht. Die Faschisten verhafteten viele seiner Mitglieder, vertrieben andere aus Deutschland und zwangen ihn, seine Arbeit in der Illegalität fortzusetzen. So gerieten neben anderen Willi Bredel, Franz Braun,

Die Mitglieder der Delegation des Bundes zu Gast bei A. W. Lunatschski, Volkskommissar für das Bildungswesen der UdSSR

Klaus Neukrantz, Ludwig Renn, Otto Gotsche, Karl Grünberg, Hans Lorbeer in die Gewalt der Nazis, Johannes R. Becher, Andor Gábor, Otto Biha, F. C. Weiskopf, Erich Weinert, Friedrich Wolf gelang die Flucht in die Emigration. Zurück blieb eine kleine Gruppe, die von Jan Petersen auf die illegale Arbeit eingestellt wurde. Unter hervorragender Beteiligung von Mitgliedern des Bundes wie Kurt Steffen, Berta Waterstradt, Elfriede Brüning, Trude Richter, Wilhelm Tkaczyk und anderen bildeten sich Zentren des antifaschistischen Widerstands in Berlin, Hamburg, Magdeburg, Oldenburg, in Oberschlesien. Am aktivsten wirkten die illegalen Gruppen in Berlin. Sie unterhielten eine Verbindung zum Prager Emigrationszentrum und unterrichteten mit ihren Glossen, Kurzgeschichten und Gedichten, die unter der Überschrift »Stimme aus Deutschland« regelmäßig in der Zeitschrift »Neue Deutsche Blätter« erschienen, die Weltöffentlichkeit über die wahren Zustände im Hitlerdeutschland. Im Reich verbreiteten sie in unregelmäßigen Abständen eine auf komplizierte fotografische Weise im Format 6×9 vervielfältigte illegale Schrift »Stich und Hieb«. Erst im Jahre 1935 kam durch Verhaftungen die illegale Arbeit des Bundes zum Erliegen. Eines der letzten Zeugnisse seines Wirkens lieferte er auf dem I. Internationalen Schriftstellerkongreß zur Verteidigung der Kultur 1935 in Paris, wo Jan Petersen als Mann mit der dunklen Brille, von leidenschaftlichem Beifall empfangen, die Grüße der in Deutschland kämpfenden antifaschistischen Schriftsteller überbrachte, von der Existenz einer illegalen Literatur berichtete und verkündete: »Das Land der Dichter und Denker ist ein Land der Lügner und Henker geworden. Aber Deutschland ist nicht Hitler. Die Wurzeln des Deutschland von morgen, des freien Deutschland, werden immer kräftiger, ihr Saft steigt in der Nacht. Für dieses Deutschland schreiben wir, für dieses Deutschland kämpfen wir.« –

Nach der Gründungsveranstaltung des Bundes im Oktober 1928 hatten sich noch einige

Teilnehmer bei einer Tasse Kaffee in der Konditorei von Dobrin am Hackeschen Markt zusammengefunden. Dort äußerte Frida Rubiner in die gehobene Stimmung hinein die prophetischen Worte, die inzwischen Wirklichkeit geworden sind: »Genosse Lenin sagte einmal, daß die Arbeiter, die eine neue Kampforganisation gründen, sich der vollen Tragweite ihrer Handlungen meist noch gar nicht recht bewußt sind. Unser neuer Bund wird später sicher einmal als ein historischer Wendepunkt in der deutschen Literatur gewürdigt werden.«

Ab Mitte der zwanziger Jahre trat innerhalb der deutschen sozialistischen Literatur die erzählende Prosa immer mehr gleichwertig neben die bis dahin dominierende Lyrik und die Anfänge einer proletarisch-revolutionären Dramatik. Außer der Reportage und der Arbeiterkorrespondenz eroberten sich vor allem Erzählung, Kurzgeschichte und Skizze die Feuilletonseiten der Arbeiterpresse. Bald waren die kleinen Formen der erzählenden Prosa mit ihren großen Möglichkeiten, auf operative Weise bisher weitgehend ausgesparte Realitätsbereiche, wie den proletarischen Alltag, die Situation des Arbeiters im kapitalistischen Produktions- und Ausbeutungsprozeß oder die politische Kleinarbeit, literarisch transparent zu machen, aus der Arbeit der sozialistischen Schriftsteller nicht mehr wegzudenken. Die folgenden drei Prosastücke sind Zeugnisse dieses literaturgeschichtlichen Vorgangs, der von den Talenten aus der Arbeiterklasse und den Schriftstellern bürgerlicher Herkunft, die an die Seite des Proletariats gefunden hatten, gemeinsam getragen wurde.

Kurt Huhn (1902–1976), gelernter Schlosser, gestaltete in seinen Erzählungen und Kurzgeschichten immer wieder den Zusammenprall von Arbeiterinteressen und Unternehmerwillkür. Huhn gehörte zu den Gründern des Bundes proletarisch-revolutionärer Schriftsteller und war Vorstandsmitglied. Seine Erzählung »Der Kalkulator« erschien in »Die Linkskurve« 2. Jg. (1930), Nr. 4.

Anna Seghers (geb. 1900) trat bereits in der zweiten Hälfte der zwanziger Jahre mit Erzählungen an die Öffentlichkeit, die ihre Absicht und ihre Fähigkeiten auswiesen, die Bedürfnisse und Ansprüche des neuen proletarischen Lesepublikums zu befriedigen. Ihre Skizze »Marie geht in die Versammlung« erschien in »Illustrierte Neue Welt« 1. Jg. (1932), Nr. 1.

Jan Petersen (1906–1969), Arbeiter im Siemens-Kabelwerk, kam über die Spieltruppenbewegung zur Literatur. Er wurde 1932 organisatorischer Leiter

des Bundes. Nach 1933 leitete er die illegale Arbeit und hielt Verbindung zum Prager Emigrationszentrum. Gemeinsam mit Anna Seghers, Oskar Maria Graf und Wieland Herzfelde war er Redakteur der Emigrationszeitschrift »Neue Deutsche Blätter«, wo im Heft 4/1934 seine Skizze »Die Straße« erschien. Sie gilt als Keimzelle des Romans »Unsere Straße«, der vom antifaschistischen Widerstand in einer Berliner Straße erzählt.

Kurt Huhn

Der Kalkulator

Der Kalkulator hat's mir angetan. Der Mann, der die Zeit beherrscht. Der für uns die Minuten macht, die für den Betrieb zu Dividenden werden. Dieser kleine Mann mit den funkelnden Brillengläsern, der immer im Hintergrund lebt, brütet unter seiner Glatze das Tempo des Arbeitsganges aus, die Geschwindigkeit des laufenden Bandes.

Dreiundzwanzig Kupfernieten stecke ich in die Bleche des Rotors. Mein Hammer trommelt. Die Nieten haben blanke, runde Glatzköpfe, von denen jeder in hundertfacher Vergrößerung meinem Kalkulator gehören könnte.

Acht Stunden geht das so. Dreiundzwanzig Nieten in die Bleche – weiter – weiter, die Rotoren rollen in den Lötbaum.

Im Staub, Gestank und Getöse der Arbeit stehen wir, Männer hinter Frauen, Frauen hinter Männern. Alte, junge. Augen brennen, müde vor Erregung. Zähne malmen aufeinander. Fäuste packen fester die Hebel, das Werkzeug. Vor mir knallen die Stanzen. Neben mir singen die Schleifmaschinen. Und dort hinter der Presse glaubt sich unbeobachtet – mein Kalkulator. Der Transportarbeiter hat's mir zugepiffen. Mit Stoppuhr und Rechenschieber versucht er ein Attentat auf mein Kräfteverhältnis. Er schielt durch die Speichen des rotierenden Triebrades der Presse. Zu meiner eigenen Gesunderhaltung hatte ich mir erlaubt, den Abort aufzusuchen. Diese unproduktiven Arbeitsgänge will man aber in die kurze Pause verlegen. Natürlich kostet das meine Zeit.

Ich hätte, wüßte ich nicht, daß er dort hinten stände, versucht, meine Zeit durch ein beschleunigtes Tempo einzubringen. Damit rechnete er die Möglichkeit aus, mir die Minutenzahl zu kürzen.

Gleichzeitig treffen sie mich auf einer ganz anderen Seite. Sie versuchen, die Anhänglichkeit der Belegschaft, ihr Vertrauen zu mir zu erschüttern. Meine Kollegen wollen sie gegen mich aufbringen, weil ich Unordnung in die Ruhe der Büroehirne bringe. Die Belegschaft soll mir den Sack in die Hände zwingen. Sie wollen mich unmöglich machen.

Den Kalkulator erwischte ich dabei, daß er aus der Preisliste Seiten entfernte, um neu kalkulieren zu können. Den Paß habe ich ihm verhauen. Die Kollegen faßten nicht eher wieder ihre Arbeit an, bis sich die »verloren«-gegangenen Seiten wieder einfanden.

Mein Hammer saust. Mit jedem Hieb ducken sich die Nieten in die Bleche, geben ihnen Halt und Festigkeit. Ich hebe den Rotor gegen das Fenster, messe ihn im Sonnenlicht, das über die Dächer und Schornsteine mit den grauen Rauchschwaden flutet. Wiege prüfend sein Gewicht. In einer bodenlosen Sinnlosigkeit prügle ich dem nächsten die Nieten ein.

Bis auf den tausendsten Teil der Minute soll der Handgriff immer wieder auf Verbilligungsmöglichkeit geprüft werden. Und der Kalkulator ist da wie ein Regen, den ich nicht am Eindringen in meine zerlöchernten Schuhe hindern kann. Ist er Ausdruck des Systems,

Proletarisch-revolutionäre Dichtungen

Sonntag, 1. April 1928, vormittags 11 Uhr, in der
PISCATOR-BÜHNE (Lessing-Theater)
Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 1

1. VERANSTALTUNG

ES LESEN AUS EIGENEN WERKEN:
Emil Ginkel / Karl Grünberg / Fritz Kopacek
Kurt Kläber / Franz Krey / Hans Lorbeer
Einleitende Worte: JOHANNES R. BECHER

EINTRITT 1.— M.

Bund proletarisch-revolutionärer Schriftsteller Deutschlands

*Frühe Zeugnisse für die Aktivitäten des Bundes
proletarisch-revolutionärer Schriftsteller*

das er vertritt, ist er selbst System? Ist er geborener Haß oder nur anerzogener?

Ein Groll fliegt von mir zu ihm, gegen seine haarlose Hirndecke. Ich nehme mir vor, mich nicht mehr um ihn zu kümmern. Doch er kommt immer wieder, bei der Arbeit, in der Pause. Sei es nun leiblich oder nur visionär: Er ist da. Ich esse ihn mit jedem Happen Brot auf. Soviel ich auch seine Anwesenheit aus meinem Hirn zu radieren suche: Er ist da mit Rechenschieber und Stoppuhr, bestimmt meine Existenz. Er öffnet mich bis in meinen Teller Erbsen hinein, den ich zu Hause löffle. So geht es vom Montag zum Samstag, Woche um Woche. Sonntag abend, wo man schon mit halbem Bein in der Werkstatt steht, vergrämt er mir die Freude.

Das Gesicht im rotierenden Schwungrad der Presse starrt unverwandt auf meine Hände. Ich kann das Tempo nicht halten, nie nur wütender, aber unsicherer geworden. Der Wochenlohn hängt vom Schwung des Schlages ab. Und dieser Mann stellt sich zwischen meine Familie und die Belegschaft.

Ich kann nicht mehr die Hände rühren. Die Luft schmeckt bitter. Es wird eng in den Arbeitsbänken. Die Buckel der Kollegen liegen auf der Arbeit. Ich möchte einen ansehen. Es scheint, sie haben sich alle versteckt.

Ruhig liegt der Hammer in meiner Hand. Die dreiundzwanzig Niete warten auf seinen Hieb. Unverwandt läuft ein rotes Rad vor mir. Die Treibriemen klatschen, Laufketten singen, Preßluft heult auf: »Das rote Rad ist unsere Kalkulation!«

Das Gesicht des Kalkulators verzerrt sich in den Speichen zur eckigen Grimasse. Sein trockenes Auge, der stumpfe, düstere Ausdruck wird immer größer.

Kann man denn alles aushalten? Metallstaub zwischen den Zähnen? Das Blut geht aus den Fäusten, Brust und Rücken werden schwer. Die Haare kleben feucht in der Stirn und – immer billiger, billiger wird der Mensch. Drückt die Kilowattstunde Strom unter seine Muskeln.

Mit kaltem Gesicht schiebt sich der Kal-

kulator an meinen Arbeitsplatz. Sein rasierter, roter Nacken kriecht aus den Schultern. Die Augensäcke hängen dick und blau herab. Wir sehen uns in die Augen und lesen dort: Ich oder du!

Anna Seghers

Marie geht in die Versammlung

Marie geht heim von ihrer Dienststelle. Arme, Beine, alles ausgeleiert. Die Sohlen blättern ihr ab, der Körper wird immer schwerer, drei Marien schwer. Die Frage ist gelöst: zwei Bananen, oder fahren. In der Hand hat sie zwei Bananen in der Zeitungspapierüte. Diese Tüte wird sie nachts aufs Fensterbrett legen. Paul wird teilen. Er ist der Austeiler, der Anordner. Er, der alles regelt. Paul ist schon recht. Franz und Anna sind nicht so recht, Franz ist die letzte Zeit richtig verludert, so ein kleiner Dreckspatz, treibt sich auf dem Markt herum, grabstcht, wo er kann. Anna ist quängelig, bei jedem Dreck heult sie. Wenn Marie an diese Kinder denkt, dann wird der Strich zwischen ihren Brauen so scharf, daß es ihr selbst innen weh tut. Daß da etwas nicht stimmt, das weiß sie. Wenn sie nachts heimkommt, macht sie sich her über zerrissene Strümpfe und Hosen – Abfall von den Kindern. Zugestopfte Löcher, eine Banane auf dem

Rote Tribüne!

Revolutionäre Dichter lesen vor:

**Hans Lorbeer / Berta Lakt
Bruno Vogel / Karl Grünberg**

Musik: Deutsch-Russisches Orchester

Freitag, 2. November

**Hohenstaufen-Säle, Kottbuser Damm 76
Beginn 20 Uhr**

Eintritt 60 Pfg.

Erwerbslose gegen Ausweis 40 Pfg.

Vorverkauf: Welt am Abend. Rote Fahne

Verlag: Welt am Abend, Berlin-Charlottenburg, Kottbuser Damm 76



Druck erzeugt Gegendruck — ein altes, richtiges Wort. Zwar hatten die neuen Herren in Deutschland angekündigt, daß sie die Grenzen ihres Reichs hermetisch gegen jede unwillkommene Nachricht von außen abschließen würden, zwar hatten sie versichert, daß sie die Machtmittel hätten, in Innere jede Äußerung, die ihnen nicht genehm ist, unterdrücken zu können — aber wie sieht es damit aus? Je größer, je blühender der Terror, je hemmungsloser die Verleumdungen und Lügenpropaganda im Funk und in allen gleichgeschalteten Blättern, je gewiesener und raffinierter die Bespitzelungsmethoden, durch freiwillige und bezahlte Helfer werden, desto mutiger, geschickter und wirksamer wird die Gegenwehr! Tausende und aber Tausende von Konklaven findet die Wahrheit im Lande und von außen her ins Land. So klebt man wie zuverlässig berichtet wird, in Berlin während des „Wahnkampfs“ über den Flakart der Nazis verklärte Nachbildungen von Treibblättern der AIZ, so erscheinen in jeder Straße, in vielen Fabriken heute schon — neben den gedruckten Zeitungen der Kommunistischen Partei Deutschlands — regelmäßig Blätter, die Antifaschisten unter Lebensgefahr hergestellt haben und vertreiben. Wieviel Witz, wieviel Schärfe und wieviel klug zusammengestelltes Material, kurz, wieviel Wahrheit sie enthalten, möge diese eine Nummer der regelmäßig in Berlin erscheinenden Zeitung „Stich und Hieb“ zeigen.

Faksimile der illegalen Zeitung des Bundes »Stich und Hieb« aus der Arbeiter-Illustrierten-Zeitung, Prag; »Stich und Hieb« wurde fotografisch vervielfältigt und in Streichholzschachtelgröße verbreitet

Fensterbrett, wenn sie aufwachen: das ist die Mutter. Drei Schläfer auf einem Bett, nachts, wenn sie heimkommt: das sind die Kinder.

Wenn ich jetzt heimgehe, denkt Marie, das könnte für uns alle ein guter Abend werden. Was für ein Abend? Freitag abend. Ich habe Ernst versprochen, daß ich um sieben Uhr an der Saaltür stehe. Ich werde selbst die Flugblätter bei Schramke abholen. Die Versammlung ist gut vorbereitet, es wird ein guter Abend werden.

Paul wird den Milchtopf vor die Tür stellen, denkt Marie, auf ihn ist Verlaß. Ein kleiner Genosse. Ich brauche heute abend nicht heimzugehen. Man darf nicht bei den Kindern hocken, man muß arbeiten, nicht für drei Kinder, sie sagt, für drei Millionen Kinder.

Freilich, Paul ist auch noch ein Kind, man müßte mehr daheim sein, sich um alles kümmern. Dieser Paul kennt mich gar nicht. Er weiß, ich bin seine Mutter, aber er hängt nicht an mir, gar nicht. Grade Paul. Sie versucht an etwas anderes zu denken, ob Ernst die Flugblätter auch richtig bei Maschke abgegeben hat. Sie überquert den Damm, kommt in die Friedrichstraße. Mit ihren zerquetschten Bananen in der Hand schiebt sie durch das Gedränge von Menschen. Diese Menschen gehen alle heim. Sie gehen heim zu ihren Kindern statt auf Versammlungen. Marie biegt in die Körnerstraße. Hier ist es stiller. Es ist schon drei Viertel sieben. Sie eilt sich, um zurechtzukommen. Es wird wieder ein Uhr werden, bis ich daheim bin, denkt sie. Auf einmal zieht sie die Brauen hoch, ihr Herz bekommt einen Stich. Da geht ein Junge vor ihr her, wahrhaftig Paul. Bei dieser überraschenden Begegnung merkt sie, wie sie an diesem Jungen hängt. Sie geht ein Stück hinter ihm her, um sich einmal satt zu sehen. Ein magerer Junge, zehn Jahre alt. Die Haare über den Hinterkopf geschoren, abstehende Ohren. Die Absätze niedergetreten, über den Risten mit großen Stichen genäht, was eigentlich Männerarbeit ist. Sie ist stolz darauf. Die blauschwarzen Strümpfe aus dem letzten

Ausverkauf. Die speckige, schon zu enge Hose. Was läßt sich dagegen tun? Vor Herbst gibt's keine neue. Der Kittel auf dem Schulterblatt abgewetzt, wo der Schulranzen sitzt. So lang und dünn ist der Hals, daß ihr bang wird. Jetzt werde ich ihm die Bananen geben, denkt Marie. Sie schleicht sich heran, tippt ihm auf die Schulter, er dreht sich schnell um – und ist ein ganz fremder Junge. Marie bekommt einen Stich im Herzen – nur einen Augenblick. Auf einmal ist ihr so leicht, als ob wunder was Gutes passiert sei. Da, nimm die Bananen, sagt sie. Der Junge wundert sich. Seine Augen sind noch bestürzt, wie er hineinbeißt.

Marie lächelt, wie sie weiterläuft, schnell, um nicht zu spät an die Saaltür zu kommen.

Halm (d. i. Jan Petersen)

Die Straße

Die Glut der Mittagshitze liegt flimmernd in der Luft. Die Häuser der engen Straßen stehen in eintöniger Flucht, wie ausgerichtete Soldaten. Als wollten sie sagen, seht her, wir haben ein Gesicht, Narben vom herausgefallenen Mörchel, Geschwüre vom abgeblätternen Putz. Auf der Sonnenseite ist ihr Grau unterbrochen, die langen Fensterreihen werfen das Sonnenlicht gleißend zurück. Einige schmutzige Kinder spielen auf dem Fahrdamm, sonst scheint die Straße ausgestorben zu sein. An der Ecke vor dem Schlächterladen steht angebunden an den Laternenpfahl ein Hund. Maikowskistraße steht in Frakturschrift über ihm auf dem blauen Straßenschild.

Am Knick der Straße neben dem Umformerwerk, das mit tiefem Brunnen wie ein beutegieriges Tier im Hinterhalt liegt, schaut das frühere kommunistische Verkehrslokal mit leeren Schaufenstern auf die an der gegenüberliegenden Kneipe flatternde Hakenkreuzfahne.

Diese Schaufenster sind wie Augen; Augen, in denen der Haß dunkel glimmt; Augen, deren Gesicht die Straße ist. Man muß lesen können

in diesem Gesicht. Es zeigt nach außen hin jene Gleichgültigkeit, hinter der momentan Schwächere ihre Wachsamkeit verbergen. Und doch strahlt es Wellen eisiger Ablehnung aus, auf denen die schlaff hängende Fahne wie der Hilferuf von Schiffbrüchigen schwimmt. Denn diese Fahne ist ein Stachel im Antlitz der Straße, die immer Fahnen getragen hat, rote, nie solche, die sich ihr Rot gestohlen haben. Sie hat sich geschmückt und zugejubelt, wenn der Freund, sie hat aufgebrüllt und die Zähne gezeigt, wenn der Gegner durchmarschierte.

Jetzt trägt sie neue Schilder und Hakenkreuzfahnen. Die sind wie Öl, das, in Wasser gegossen, die Oberfläche schillernd verändert und doch nicht in die Tiefe zu dringen vermag. Denn der Herzschlag der Straße ist der alte geblieben. Sie läßt die Flugblätter und Zeitungen durch die Häuser flattern, sie schreibt mit unsichtbaren Händen Worte an die Wände. Bisweilen ist die Straße wie ein Tier, das sich in Gefahr zusammenrollt und regungslos verhardt, dann wieder wie ein Ameisenhaufen, in den man trat.

So war es, als sie Franz holten. Als der Lastwagen mit den braunen Uniformen kam, setzte der Pulsschlag der Straße, jener Pulsschlag, der die Papierschmetterlinge flattern ließ, blitzschnell aus. Vor den Haustüren standen die Weiber und gestikulierten, die Männer ballten die Hände in den Taschen, daß sie prall wie vollgestopft abstanden. Ein Haus war besetzt und abgeriegelt worden. Einige Stunden schon wurde vom Keller bis zum Boden alles umgedreht, die Ofenröhren wurden abgenommen, Dielen angehoben, ja selbst die Kleidersäume wurden durchleuchtet. Die Straße blieb stumm; doch die Köpfe in den Fenstern, die Gruppen vor den Türen sprachen für den, der zu hören wußte, die stumme Sprache der Solidarität. Die Braunen fanden nichts, trotzdem brachten sie Franz heraus, einfach, weil er als früherer Funktionär bekannt war.

Franz?

Jeder kannte das frische Gesicht mit den blonden Haarsträhnen, die hünenhafte Gestalt mit den breiten Schultern. Sie stoßen ihn auf das Auto. Schweigend nimmt die Straße von ihm Abschied. Es ist, als ob sich von allen Seiten Arme ausstreckten, ihm die Hand zu drücken. In seinem Gesicht steht ein lächelndes Verstehen.

Es war das letzte Mal, daß wir Franz sahen. Wie das kam? Das weiß niemand genau. Nur daß kurze Zeit darauf ein Schreiben ins Haus flatterte:

»Gestorben im Staatskrankenhaus. Todesursache: Lungenentzündung. Besichtigung nicht gestattet. Zur Beerdigung freigegeben am...«

Die Straße trauert. Nichts Schwarzes ist zu sehen. Aber in den Gesichtern steht der Tod des Kameraden. In den Gesprächen ist er, in den stummen Blicken. Und in diesen Stunden nimmt der tote Franz Abschied von seiner Straße. Er geht in die Häuser, steigt die winkeligen, knarrenden Treppen empor. Klopft nirgends an, keine Tür öffnet sich, doch überall tritt er lautlos ein.

Ein Mütterchen reicht ihm ihre zittrige Hand, Tränen rinnen über das welke Gesicht. Hat ihr oft geholfen, der gute Junge. Etwas getragen, Kohlen geholt.

Ein Kamerad tritt zu ihm. »Weißt du noch? Friedrichshain, Saalschlacht? Neukölln-Reichstreffen, weißt du noch? Leb wohl, Franz, warst einer der Besten...«

Die Straße ist lang, der Häuser sind viele, überall nehmen sie Abschied von Franz, für immer. Und aus den nassen Höfen, den engen Zimmern schwanken rote Punkte, ziehen zur Straße, fließen zusammen, werden eine rote Fahne. Die hängt unsichtbar und doch riesengroß inmitten der Häuserfronten, auf und nieder schwankt der schwarze Flor an der Spitze. Über ihr leuchtet ein Transparent:

Die Straße kämpft weiter!

Dr. sc. Siegfried Schnabl

Jung gefreit



**bald
gereut
?**

Das Durchschnittsalter bei der Eheschließung hat sich in den letzten Jahrzehnten bei uns vorverlegt, auf 22 Jahre bei der Frau, auf 24 bei den Männern. Nicht das Heiratsalter an sich ist jedoch für die Eheprognose wesentlich, sondern die Ehereife beider Partner. Nicht jeder hat sie schon mit 18 Jahren, dem gesetzlichen Mindestalter. Einige erreichen sie erst spät, einige überhaupt nicht. Sie ist nicht nur eine Eigenschaft an sich, sondern auch ein Qualitätsmerkmal der Beziehung derer, die sich heiraten wollen. Einige Voraussetzungen sollten aber erfüllt sein, ehe man den Gang zum Standesamt verantworten kann.

Vorrangig erscheint mir die *Gefühlsgewißheit gegenseitiger Liebe*, die nach dem Rausch der Verliebtheit auf beiden Seiten mindestens einige Monate unvermindert anhält, die sowohl durch zeitweiliges Getrenntsein als auch durch ständiges Zusammensein und Belastungen des Alltags eher stärker als schwächer wurde. Und woran erkennt man Liebe, die eigene wie die des Geliebten? Wer liebt, hat chronische Sehnsucht nach dem anderen, bezieht ihn in alles, was er tut, auch in die Zukunftspläne gedanklich ein, ist bestrebt, ihn zu fördern, und bereit, dafür auf eigene Annehmlichkeiten zu verzichten, selbst wenn es sein muß, Opfer zu bringen. Er arbeitet stets an sich, um Eigenschaften und Gewohnheiten zu verändern, die die Gemeinschaft belasten. Es ist ihm ein Bedürfnis, dem anderen Freude zu bereiten, ihn glücklich zu machen. Er achtet ihn und ist ihm treu.

Die *Übereinstimmung der Ansichten in wesentlichen Lebensfragen* möchte im Alltag bereits gefunden sein und sich über längere Zeit bewährt haben. Im Rausch des Verliebtheits bemerkt man am Partner nur das, was dem eigenen Wunschbild entspricht, man sieht ihn wie durch eine rosarote Brille. Außerdem zeigen sich die meisten am Anfang einer Bekanntschaft von der besten Seite und lassen sich später etwas gehen.

Unterschiede in der Schulbildung sind kein Hindernis fürs Eheglück und lassen sich in

unserem Staat nachträglich ausgleichen, wobei sich die Partner gegenseitig helfen müssen. Erhebliche intellektuelle Differenzen erschweren dagegen oft das Verstehen, den Gedankenaustausch und die gemeinsame Interessenbildung. Die Zeiten, da die Frau in der Bewunderung der Intelligenz des Mannes Erfüllung fand und er dies von ihr erwartete, sollten vorüber sein. 85% unserer jungen Männer wünschen sich eine geistig ebenbürtige Frau, und 58% der Mädchen einen Mann von gleichem Niveau, allerdings möchte jede dritte doch auch heute noch einen ihr etwas überlegenen Mann.

Eine Ehe kann aber immer nur so gut oder schlecht sein, wie sie beide Partner zu führen vermögen, doch das hängt mehr von ihrem Charakter als vom Grad ihrer Intelligenz ab.

Außere Ereignisse oder der Einfluß anderer Personen werden häufig als Ursachen für das Scheitern einer Ehe ins Feld geführt, sind aber ebenfalls selten die Hauptgründe. Zwar können sie die Ehe erschweren und sollten möglichst ausgeschaltet werden. Ehezerstörend wirken sie aber nur, wenn die Gemeinschaft durch nicht ehegemäße Einstellungen und Verhaltensweisen bereits brüchig geworden ist oder noch nie gut war. Trotzdem, zu schweren Belastungsproben für junge Ehen können solche Einflüsse von außen schon werden. Nur einige mögen genannt werden: Da sind die sogenannten Generationsprobleme, die auftreten, wenn das junge Paar noch in Wohngemeinschaft mit den Eltern oder Schwiegereltern lebt und (oder) man sich gegenseitig den Lebensstil vorzuschreiben versucht, wenn die Eltern bei ehelichen Auseinandersetzungen Partei ergreifen oder die junge Frau bzw. der junge Mann dort Schutz und Verstärkung sucht. Die Einteilung des Geldes, die gemeinsame Haushaltführung, die Verteilung der Hausarbeiten, die Umstellung und Vergrößerung der Pflichten nach der Geburt eines Kindes, die Überbrückung der Zeiten der Trennung durch Berufsausbildung, NVA-Dienst usf. sind weitere kritische Punkte in der jungen





Ehe. Es gehört zur Ehereife, daß man bereit ist, sie als Bestandteil der Ehe geduldig zu bewältigen.

Analysen zerfallener Ehen, besonders jüngerer, ergaben aber, daß die wesentlichsten *Zerrüttungsgründe im Ansatz bereits vor der Hochzeit* erkennbar waren, unter anderem Neigung zum Trinken oder egoistisches Verhalten, Fehleinstellung zur Partnerschaft, gegensätzliche Ansichten, Nichtübereinstimmung im Intimbereich, nur mäßig starke Liebe des einen Partners. Davon wurde aber damals kaum Notiz genommen in der Erwartung, wenn man erst verheiratet sei, werde sich schon alles zum Guten wenden. Mitunter führte weniger die eigene feste Überzeugung von der richtigen Wahl des Partners, sondern nur dessen Drängen, das Zureden anderer, eine Schwangerschaft oder die Aussicht auf eine Wohnung zum Standesamt. Freilich ist der Prozeß der gegenseitigen Anpassung am Tag der Hochzeit nicht abgeschlossen, aber man sollte nicht mit der vagen Hoffnung heiraten, glücklich zu werden und sich gut zu verstehen, sondern erst, wenn man bereits glücklich ist

und sich gut versteht. Was vorehlich nur mißfiel oder überhaupt nicht auffiel, kann unter den Belastungen und Pflichten des Ehealltags unerträglich werden.

Würden für die Schließung einer Ehe ebenso strenge Kriterien ihrer günstigen Prognose verlangt werden wie beim Begehren einer Scheidung stichhaltige Argumente, daß sie unrettbar ihren Sinn verloren habe, dann gäbe es wahrscheinlich mehr glückliche Ehen und weniger Scheidungen.

Damit will ich nicht den ewig Zögernden das Wort reden, die endlos Bedenken haben und sich auch nach fünf- oder zehnjähriger Bekanntschaft noch nicht entschließen können. Dann ist entweder die Liebe nicht viel wert, oder, was auf dasselbe hinausläuft, es handelt sich um Menschen, die die Verbindlichkeit der Ehe und Familie scheuen. Hier ist meist Trennung das beste, um wenigstens dem Partner den Weg zu einer glücklichen Gemeinschaft mit einem anderen Menschen nicht zu verbauen.

Ich meine auch, daß eine gute Ehe nicht nur eine Frage des Zusammenpassens der Partner



ist, sondern eine Aufgabe, ein Prozeß, bei dem beide ihre Persönlichkeit entwickeln und wandeln, indem sie sich aufeinander einstellen.

Allerdings muß man sich, unbeschadet der Romantik der Liebe, sehr sorgfältig und sachlich überlegen, ob ausreichende Voraussetzungen für einen erfolgreichen Verlauf dieser Entwicklung vorhanden sind, denn die Ehe soll als ein Bund fürs Leben geschlossen und zur Familie werden. Eine spätere Trennung ist immer mit viel Kummer und Konflikten verbunden.

Wenn in einer Umfrage die Hälfte der Jungen und sogar 56% der Mädchen erklärten, sie würden sich eben scheiden lassen, »wenn sie glauben, mit einem anderen Partner besser leben zu können«, so haben sie aus eigener Unerfahrenheit die Tragweite dieser Erklärung noch nicht erkannt. Sie signalisiert aber die Notwendigkeit der *gesellschaftlichen Vorbereitung auf die Ehe und Familie* und die sich aus ihr ergebenden Verpflichtungen. Die wichtigste Rolle fällt dabei den Eltern und ihrer Vorbildwirkung zu. Gegenwärtig sehen leider nur 28% der Jugendlichen in der Ehe ihrer

Eltern unbedingt, 57% nur teilweise und 15% überhaupt kein Leitbild für die künftige eigene Ehe.

Die relativ hohe Zahl von Scheidungen, besonders auch junger Ehen, beweist, daß eher zuwenig als zuviel bedacht wird, bevor man sich bindet. Die falsche Einstellung zur Ehe ist aber häufigerer Grund ihres Scheiterns als der falsche Partner.

Auf jeden Fall wäre es *kein Mut, sondern Leichtsinns, eine Ehe einzugehen, solange man Zweifel hegt, ob sie gut gehen wird*, solange einer oder beide sich nicht allzu heftig danach sehnen, endlich miteinander verheiratet zu sein, oder gar nur äußere Faktoren dazu drängen. In der für uns vergangenen Gesellschaft waren viele Mädchen interessiert, so jung wie möglich eine »gute Partie« zu machen, und ihre Eltern, sie schnell »unter die Haube« zu bringen. In den Nachkriegsjahren mit ihrem »Frauenüberschuß« trieb manchmal die Befürchtung, vielleicht keinen Mann mehr zu bekommen, voreilig in die Ehe. Die junge Frau ist bei uns auf keinen Ernährer angewiesen, denn sie hat selbst einen Beruf erlernt, ver-

dient ebensoviel wie der Mann und steht ihm an Bildung nicht nach. Das Zahlenverhältnis der Geschlechter ist in der jungen Generation ausgeglichen. »Angebot und Nachfrage« halten sich die Waage. Das alles geht mit einem höheren, kritischen Anspruch an die Partnerschaft einher. Wir haben endlich die objektiven Voraussetzungen geschaffen, daß gegenseitige Liebe und Zuneigung – und zwar in psychischer und körperlicher Hinsicht, denn beides gehört in einer vollkommenen Ehe zusammen – die entscheidenden Motive der Partnerwahl werden können. Es dürfen auch keine anderen Umstände als diese mehr drängen, zum Standesamt zu gehen, und es gibt keinen triftigen Grund, damit nicht zu warten, wenn man sich seiner Gefühle nicht ganz sicher ist. Das ist gewiß besser als übereilte Schritte im ersten Affekt des Verliebtseins. Ein weiteres Jahr der Bekanntschaft bringt doch meist größere Klarheit für die Entscheidung. Es soll ja kein passives Abwarten sein – das wäre vertane Zeit –, sondern aktives beiderseitiges Bestreben, die Gemeinschaft zu festigen. Oder es wächst die Überzeugung, daß es besser ist auseinanderzugehen. Man sollte in dieser Zeit durchaus versuchen, unter weitgehend eheähnlichen Bedingungen des Alltags zu leben, um sich in allen Situationen über längere Zeit kennenzulernen. Davon ist die Intimsphäre nicht ausgenommen. Wir haben überlebte Moralvorstellungen zu überwinden, wonach sexuelle Beziehungen erst in der Ehe erlaubt sind. Solche Erfahrungen von Partnern, die sich mit ernsthaften Absichten begegnen, tragen dazu bei, Risiken einer unglücklichen Ehe infolge ungenügender Prüfung der Übereinstimmung und der Anpassungsfähigkeit zu verringern und allseitig ausgereifte Entscheidungen zu treffen.

Wenn die Flitterwochen vorüber sind und das tägliche Leben das junge Paar fordert, kommt es zu ersten *Bewährungsproben*. Viele lassen sie leider in häßliche Szenen mit Zank und Streit ausarten, die die Liebe töten können. Jeder beschuldigt den anderen und ist überzeugt, recht zu haben, statt selbstkritisch dar-

über nachzudenken, inwiefern das eigene Fehlverhalten die kritische Situation heraufbeschwor. In gereizter Stimmung fallen verletzende Worte, die immer lauter und gehässiger werden, bis der Durchsetzungsfähigere den anderen müde gemacht hat. Nicht selten entstehen jetzt schon Risse in der Gemeinschaft, die sich bis zum Scheidungsbegehren ausweiten. Meinungsverschiedenheiten müssen sich nicht nachteilig, sondern können sich sogar fördernd auf die Ehe auswirken, sofern sie konstruktiv wohlwollend ausgetragen werden. Das Ergebnis muß besseres Verstehen, nicht aber Verhärtung sein. Bevor man ein Wort im Affekt ausspricht, sollte man sich überlegen, ob es der Ehe mehr nützt oder mehr schadet.

Nichts ist der Überwindung einer Ehekrise hinderlicher als das ständige Vorhalten begangener Fehler und schlechter Gewohnheiten. Das demütigt den Partner nur. Geschehenes läßt sich nicht rückgängig machen. Wer die Ehe sanieren will, muß sich auf ihre Gegenwart und Zukunft orientieren, sonst reibt er sie immer am Vergangenen auf. Statt sich Gewesenes vorzuwerfen, sollten beide daraus lernen und sich künftig so verhalten, wie man es gegenseitig wünscht. In diesen Fällen bedeutet Scheidung keine Lösung der Probleme, sondern nur ein Ausweichen.

In unserer sozialistischen Gesellschaft sind die Familie und ihre Gründung frei von vielen Erschwernissen wirtschaftlicher, standesmäßiger und gesetzlicher Art, die sie in früheren Generationen belasteten. Wir sind aber mit einer Reihe neuer Probleme konfrontiert, z. B. im Zusammenhang mit der Berufstätigkeit der Frau, die wir meistern müssen und können. Die großzügigen sozialpolitischen und anderen staatlichen Maßnahmen können erst dann ehefördernd wirksam werden, wenn jeder einzelne sein Eheglück nicht als Geschenk, sondern als tägliche eigene Aufgabe sieht.

(aus: »Plädoyer für die Liebe«, das der bekannte Autor 1978 im Urania-Verlag veröffentlichte)

Zwischen Suceava und Maramures

Hans Krumbholz



Suceava und Maramures sind die beiden nördlichsten der 18 Verwaltungsbezirke der Sozialistischen Republik Rumänien, entlang der rumänisch-sowjetischen Grenze. Sie werden durch die Ostkarpaten getrennt. Östlich dieses wald- und tälerrreichen Gebirgsmassivs erstreckt sich das Gebiet Suceava mit der gleichnamigen Hauptstadt, durchquert von den Flüssen Moldova und Siret. Westlich der Ostkarpaten, im Transsilvanischen Becken, liegt die Maramures, die größte binnenkarpatische Senke. Suceava und Maramures gehörten jahrhundertlang zu den rückständigsten Gebieten, in denen in- und ausländische Fürsten – oft neben- oder miteinander – ihr grausames Regime errichtet hatten. Am 23. August 1944 wurden die letzten Unterdrücker, die faschistische Antonescu-Regierung, hinweggefegt. Der antifaschistische Aufstand in Rumänien war durch die entscheidenden Siege der Sowjetarmee möglich geworden. Im Jahre 1948 schlug das rumänische Volk den Weg zum Aufbau eines sozialistischen Staates ein.

Seitdem wandelte sich auch das Gesicht von Suceava und Maramures. Die Industrie Rumäniens erzeugt heute in 15 Tagen soviel wie im gesamten Jahr 1938. Daran sind auch die beiden einst industriell unerschlossenen Nordgebiete beteiligt. Begünstigt durch die natürlichen Reichtümer, wie Gold, Silber, Buntmetalle, Eisenerz, Holz, Erdöl, Erdgas, Bauxit und Wolle, entstand seit 1948 eine bedeutende Industrie. Allein in der Maramures errichtete man 70 Industriebetriebe. Sie wurden in den letzten Jahren ständig auf den neuesten Stand gebracht, und es kamen weitere 30 moderne Werke hinzu, unter anderem das Chemisch-Metallurgische-Kombinat »Gheorghe Gheorghiu-Dej«. Suceava ist heute ein Zentrum der Chemiearbeiter, Stahlwerker, Metall- und Holzfacharbeiter. 70 % der Bewohner leben in Neubauhäusern, die sich harmonisch in das Gesamtbild der Stadt einfügen und an die volkskünstlerischen Traditionen anknüpfen.

Die Gebiete Suceava und Maramures waren immer – trotz jahrhundertelanger Unterdrück-



kung – bedeutende kulturelle Zentren Rumäniens. Griechische und römische, byzantinisch-slawische, romanische und gotische Elemente wirkten auf den von einem starken volkstümlichen Charakter geprägten nationalen Kunststil ein. Er begegnet uns in der Architektur wie in der Malerei und der Musik. Unter dem Einfluß der sozialistischen Volksmacht vollzieht sich ein tiefgreifender Aufschwung. Das nationale Kulturerbe wird gepflegt, und die Volkskunst empfängt neue Impulse aus der Gegenwart.

Nordwestlich von Suceava befindet sich der »fröhliche Garten der Bukowina«. Hier werden die Wunder der rumänischen Baukunst bewahrt: Klöster aus dem 15. und 16. Jh., Stiftungen, die mit Siegen Stefans des Großen verbunden sind, wie Voronet, Humor, Sucevita, Arbore und Moldovita. Sie sind einmalig in der Welt. Die Außenwände sind vom Fundament bis zum Dach mit einzigartigen Fresken geschmückt, die einst der schreib- und leseunkundigen Bevölkerung von Sitten, Tugenden, Gebräuchen und von historischen Ereignissen kündeten. Diese Freskomalerei, von Michelangelo als die schwierigste Malkunst bezeichnet, hat sich über fünf Jahrhunderte erhalten. Vor dem zweiten Weltkrieg unterbreiteten die USA Rumänien den sowohl sensationellen wie unerhörten Vorschlag, die Klosterkirche Voronet gegen eine Summe abzutreten, die damals das Jahresbudget des Karpatenlandes ausmachte. Der Bau sollte zerlegt und Stück für Stück nach Amerika überführt werden. Das Angebot wurde verständlicherweise abgelehnt, und heute steht der Name dieser Kirche auf der Liste der großen Kulturdenkmäler der Welt.

Charakteristisch ist in der Maramures vor allem die vielfältige Holzschnitzkunst: gotische Holzkirchen mit Türmen von über 60 Metern, Holzverzierungen an Kapellen und Bauernhäusern, geschnitzte Pfosten, Vorhallen und Hoftore, hölzerner Schmuck auch bei Neubauten. Ein besonderes Kleinod ist der Friedhof Sapinta: der »heitere Friedhof«. Die hölzernen Kreuze, geschnitzt und buntbemalt, stellen



eine nahezu komplette Dorfchronik dar. Auf ihnen sind lustige Szenen aus dem Leben der Verstorbenen zu sehen. Die Schnitzereien werden durch Verzierungen und Verse ergänzt. Es ist das Werk von Stan Patras, der für sein gesamtes Schaffen mit dem Titel »Verdienter Volkskünstler Rumäniens« geehrt wurde.

Viele kulturelle Traditionen haben sich vor allem in den Volksfesten der Maramures erhalten. So ist z. B. eine Bauernhochzeit dortzulande

Dorf Sapinta in der Maramures

Voronet bei Suceava



noch heute ein gesellschaftliches Ereignis. Die gesamte Bevölkerung des Dorfes, Verwandte, Bekannte und Freunde von Nachbardörfern finden sich dazu ein. Sind sich Braut und Bräutigam einig und die Eltern des Paares einverstanden, beginnen die Hochzeitsvorbereitungen. Zunächst wird ein Zuika getrunken, dann legt man fest, wer eingeladen und wer als Patin oder Pate auserwählt wird. Die Paten übernehmen das Amt der Trauzeugen und die Patenschaft der zukünftigen Kinder. Das Hochzeitsfest beginnt am Sonnabend und endet erst am Sonntagabend. Gegen Mittag treffen die Gäste ein, die der Braut im Haus der Brauteltern und die anderen im Haus des Bräutigams, jeder mit einem Geschenk. Die Männer werden in einem Raum vom Hausherrn begrüßt; in einem anderen versammeln sich die Frauen um die Hausherrin. Die Tische sind bereits gedeckt oder besser – überladen. Es wird ge-

Kloster Voronet, berühmt durch einzigartige Freskomalereien, die die Außenwände schmücken



gessen, die Burschen tanzen, und die Zuikflaschen wandern reihum. Nach diesem Vorspiel formiert sich alles zum Festzug. Mit Musik und Gesang – die Paten zuerst, dann der Bräutigam und dessen Eltern – ziehen alle zur Dorfkirche, wo auch bald – in gleicher Reihenfolge – die Braut mit ihren Gästen und Musikanten eintrifft. Bei der Trauung sind nur die nächsten Verwandten und Paten zugegen, während die anderen vor der Kirche warten. Ist das Zeremoniell beendet, zieht der vereinigte Hochzeitszug zum Brauthaus, wo sich die Ehrenjungfern der Braut bereits aufgestellt haben, um allen Hochzeitsgästen Weizenkörner auf die Häupter zu streuen. Die Männer halten ihre Hüte hoch, um die Weizenkörner aufzufangen, denn sie sollen Glück bringen. Im Haus der Braut findet anschließend das zweite Hochzeitsmahl statt. Jeder, der mit der Braut tanzen will, muß ein Geschenk überreichen. Dann for-



Oben: Blick auf Cimpullung

Rechts: der »heitere Friedhof« in Sapinta



miert sich wieder der Festzug mit den Gästen des Bräutigams und zieht zu dessen Haus, wo das junge Paar von der Mutter erwartet wird. Braut und Bräutigam überreicht sie je ein Brot. Wieder beginnt ein Hochzeitsmahl, wieder wird gesungen und getanzt – die ganze Nacht; ähnliches geschieht zur gleichen Zeit im Haus der Braut. Gegen Mittag des nächsten Tages werden die Gäste der Braut ins Haus des Bräutigams geladen. Dort schenken alle Paten der Braut ein Kopftuch – ein alter Brauch. Sie nimmt ihren Brautschmuck ab, und ihr Kopf wird mit Tüchern bedeckt – jetzt ist sie eine Ehefrau. Bis zum Abend wird noch gefeiert, dann beginnt wieder der Alltag.

Übrigens kann man die Volkskunst von Maramures und Suceava auch in Bukarest kennenlernen. 1948 wurde in der rumänischen Hauptstadt ein Dorfmuseum eingerichtet. Dieses zehn Hektar große Freilichtmuseum gleicht einem

*Kloster Dragomierna bei Suceava
Souvenirverkauf auf offener Straße*

*In der Nordmoldau
Motel Iliesti bei Suceava*

Dorf mit 66 Gehöften, Kirchen und Mühlen. Jedes Ausstellungsstück stammt aus einer anderen Landschaft, so auch aus Suceava und Maramures. Die Bauernhäuser enthalten über 25 000 Gebrauchsgegenstände, die im Verlauf der im ganzen Land durchgeführten ethnographischen Forschungen zusammengetragen werden konnten. Das älteste Stück, ein Bauernhaus aus Zapodeni, wurde im 17. Jh. errichtet. Aus dem Jahre 1773 stammt eine Kirche, die vor einigen Jahren noch in Rapciuni an der Bistrita stand, genau dort, wo heute die Wasser des Stausees von Bicaz für die Gewinnung von Elektroenergie genutzt werden. Aus dem Kreis Maramures sind eine Holzkirche (aus Dragomiresti) und ein hölzernes Bauernhaus mit hohem Schindeldach vertreten. Das Museum spiegelt die Lebensbedingungen der rumänischen Dorfbevölkerung vom 17. bis ins 20. Jh. wider und gibt somit die beste Gelegenheit, Volkskunst und Folklore, die sich in der Sozialistischen Republik Rumänien trotz starker Industrialisierung bis heute erhalten haben, auf kleinstem Raum kennenzulernen.





Wer heute auf die Vierzig zugeht oder gar darüber ist und Kinder in der Familie hat, kennt die Erscheinung zur Genüge: Daß die Kinder zu Hause sind, muß man nicht sehen, man hört es – vielleicht schon an der letzten Straßenecke. Wenn die Eltern die Wohnung betreten, stellen wohlgezogene Nachkommen ihr Rundfunk- oder Bandgerät ein wenig leiser; vernünftige Eltern wissen das zu würdigen. Sobald sich die Alten von des Tages Mühen erholt haben, werden die Jungen eine Art Prüfung

schen aber unverständlich, fremd und darum lästig klingen.

Der Grund hierfür ist hauptsächlich in gesellschaftlichen Vorgängen zu suchen. Der größte Teil der bürgerlichen Unterhaltungsmusik des ausgehenden 19. und der ersten Hälfte des 20. Jh. verfolgte das Ziel, die widersprüchlichen Erscheinungen der bourgeoisen Welt durch Musik zu versöhnen. Die Beweggründe dafür waren verschieden. Sie resultierten aus der Absicht, den um ihre Lebens-



starten: »Sagt mal, kennt ihr das?« Und während die Familienoberhäupter noch immer nachdenken, um sich einen der neuesten klangvollen Namen ins Gedächtnis zu rufen, antwortet ein Sprößling ernüchternd: »Die Beatles, gegründet 1960 zu Liverpool, zehn Jahre später nach unvergleichlicher Karriere aufgelöst – die Klassiker der modernen Musik!« Sollte die ältere Generation anderthalb Jahrzehnte lang taub gewesen sein? Wer sich selbst ernst nimmt, macht sich Gedanken darüber, wieso die rauhen, kreischenden Laute vom Band den Jungen Musik bedeuten, einer Vielzahl »reiferer« Men-

existenz ringenden Menschen Erholung und Entspannung zu bringen, sie im Lied, im Schlager, in der Operette, im Film Ausbeutung, Hunger, Wohnungsnot, Krieg, Inflation, Arbeitslosigkeit für ein paar Stunden vergessen zu lassen durch Vorspiegelung einer zauberhaft friedlichen Welt, in der sich alles zum Guten wendet, in der Glanz und Reichtum dominieren und die große Sehnsucht in Erfüllung geht. Manche Komponisten und Textautoren glaubten an diese Möglichkeit, vertrauten auf ihre Sendung, andere schwammen gedankenlos auf der einträglichen Woge sensationellen Massen-

Die Beatgruppen Karat und Electra in Aktion



Veronika Fischer

erfolgs mit. Je ausgewogener die Melodien geformt, je wohlklingender die Harmonik gestaltet und je farbenfroher und blühender die Instrumentation gefaßt waren, um so überzeugender, mitreißender, ja betörender wirkte eine Komposition auf die Massen ein, die die Urheber solcher Werke echt und herzlich feierten und sich mit ihren Aussagen identifizierten. Der Einfallsreichtum und die Schöpferkraft, womit Johann Strauß durch Hunderte von Walzer- und Polkamelodien seine Vaterstadt Wien verherrlichte, ließ ganz und gar vergessen, daß an der »schönen blauen Donau« jeder 14. Bürger obdachlos dahinvegetierte, und in den großen Operetten von Lehár, Kálmán u. a. bekam man den in der Realität längst überfälligen Feudaladel als die Krone der Menschheit kunstvoll vorgeführt. Dabei fußten die Autoren stilistisch, kompositionstechnisch und gewiß auch ästhetisch auf den Errungenschaften der Tradition, sie verwendeten volksliedhafte Wendungen, nutzten weitgehend Klangbilder der »ersten« Musiker der Vergangenheit, allerdings stagnierend, d. h., ohne deren tief humanistisches Anliegen, ohne deren revolutionäre Aussagen aufzugreifen und weiterzuführen. (In der Darstellung des Adels beispielsweise waren Mozart, Beethoven und auch Offenbach dem jüngeren Strauß, Lehár, Kálmán ideologisch haushoch überlegen.) Höher noch als die Autoren standen die Interpreten in der Gunst des Publikums: Fritzi Massary, Rita Georg, Richard Tauber, Jan Kiepura, Herbert Ernst Groh u. v. a. hatten durch die Geschmeidigkeit ihres Organs, durch die Vollkommenheit ihrer Gestaltung über die offensichtlichen Schwächen der von ihnen kreierten Werke mit höchster Meisterschaft glänzend hinweggetäuscht. In diesem Milieu der Unterhaltungskunst ist die in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts geborene Generation aufgewachsen und hat sich die Klangstruktur dieser Musik zum Maßstab gesetzt. – Die Weiterentwicklung der großen humanistischen Musiktraditionen jedoch, hier gekennzeichnet durch Namen wie Schönberg, Berg, Bartók, Hindemith, Strawinsky, war in

jener Epoche zum Privileg künstlerisch Gebildeter geworden, einer Elite, die sich vom banalen Unterhaltungsgeschehen Europas und Amerikas distanzierte, während das mutige revolutionäre Werk Hanns Eislers – wie die genannten von 1933 bis 1945 verboten – vornehmlich die progressivsten Schichten der Werktätigen erreichte.

Ohne die vielen wichtigen Aussagen unterschätzen zu wollen, die sich in Chansons, Couplets, Songs und Massenliedern der revolutionären Arbeiterklasse im alten Rußland und in der jungen Sowjetunion, in Deutschland, England, Frankreich, Spanien, Italien, Polen und in anderen Ländern zeigten, muß jedoch hervorgehoben werden, daß sich ein Zentrum musikalischen Massenprotestes in den USA herausbildete. Auf den Traditionen der Work-songs, Spirituals, Blues, Balladen und vieler Formen der Volks-, Tanz- und Opernmusik fußend, hatte das in den Vereinigten Staaten unterdrückte und geknechtete Negervolk ein Ventil des Protestes gefunden, das sich um 1920 unter dem Begriff Jazz mit solcher Kraft und Ausdrucksvielfalt durchsetzte, daß weite Teile der musikalischen Welt davon berührt wurden. Obwohl es der kapitalistischen Industrie gelang, den Jazz für ihre ökonomischen und ideologischen Ziele durch Verfälschung ursprünglicher Inhalte und durch Konzentration auf bloße äußere Wirkung (Amüsiermusik) nutzbar zu machen, blieben diesen volkstümlichen amerikanischen Musizierformen so viele kreative Elemente erhalten, daß sie über Jahrzehnte hinweg immer neue Einflüsse auf das moderne Musikleben auszuüben vermochten.

So wie die rauhen Töne der Jazzsänger und die schneidend scharfen Klänge der Bigbands während der 20er Jahre ein europäisches Walzer-, Polka- und Marschpublikum erschreckten, so etwa erschütterten auch die krächzenden Gesänge und wilden Klänge der Elektrogitarren jener »Pilzköpfe« aus Liverpool die gesitteten Musikgenießer der 7. Dekade unseres Jahrhunderts. Im Unterschied zum Jazz, zu Rock 'n' Roll, Soul, Rhythm and Blues, die in

Übersee entstanden waren, stammt der Beat aus England. Die Musiker, die ihn entwickelten, waren Amateure, begabte Leute aus dem Volk, die unter den von Preiswucher, Wohnungsnot und Arbeitslosigkeit gekennzeichneten sozialen Verhältnissen musikalische Ausdrucksmittel suchten, mit denen sie ihren Protest gegen das sogenannte Establishment, gegen die für die Mißstände verantwortliche spätbürgerliche Gesellschaft, artikulieren konnten.

Die Mittel, die sie dafür schufen, waren in sich widersprüchlich. Wollte man die wichtigsten Elemente aufzeigen, die bei der Herausbildung des Beat eine Rolle spielten, so mußte man wohl die amerikanischen Folksongs, in denen sich die demokratischen Aktionen, die Kämpfe der farbigen Bevölkerung um Bürgerrechte und machtvolle Antikriegsdemonstrationen widerspiegeln, zuerst nennen. Einen weiteren Faktor bildete die Skiffle-Musik, eine Praxis der englischen Jugend um die Mitte der 50er Jahre, auf Gitarren, Waschbrettern, Kisten und Blechpfannen zu musizieren, um dem Anliegen jener Zeit musikalischen Ausdruck zu verleihen. Dies alles wurde überhöht und gewiß auch bereits veräußerlicht durch den Einfluß des hochkommerzialisierten Rock 'n' Roll, dessen hart aggressive Gebärde längst zum Vergnügungsidol brutalen Gewinnstrebens der Nachkriegszeit herabgewürdigt war. Die Synthese jener Elemente, der Beat also, verfügte dennoch über Eigenschaften, die große Zukunftschancen sicherten: Drückte der rauhe, unkonventionelle Klang der Wortinterpretation den himmelweiten Abstand zur süßen, wohlgeformten bürgerlichen Unterhaltungsintonation aus, so unterstrich der bis an die Schmerzgrenze getriebene Gitarrensound gleichsam die materielle Gewalt, mit der die junge Generation ihren Standpunkt einer schwer zugänglichen, bürgerlich arroganten Umwelt einhämmerte.

Die zunächst unkomplizierte harmonische und rhythmische Struktur dieser Musik und der relativ geringe Aufwand zum Erlernen ihres Instrumentariums sowie die idealen Möglich-



keiten zu kollektivem, gleichsam improvisatorischem Schaffen boten günstige Voraussetzungen zur raschen Verbreitung solcher Musizierpraxis. Mit den schöpferischen Arbeiten John Lennons, Paul McCartneys, George Harrisons und Richard Starkeys entstand die Basis einer Musikkultur, die in Inhalt und Form einem echten Massenbedürfnis der jüngeren, vom Unterhaltungsklischee noch unbeeinflussten Generation entsprach.

Entsprechend dem Charakter unserer Epoche, gekennzeichnet durch den Konflikt zwischen der alten Welt des Kapitals und der neuen, sozialistischen Gesellschaft, manifestieren sich auch im Beat widersprüchliche Aussagewerte. Neben gezielter, bewußter Gesellschaftskritik und echten, von humanistischen Positionen geführten Aussagen über Liebe, Natur und schöpferische Tätigkeit entstehen Produkte, in denen das Leben negiert, Rauschmittel gepriesen und Rassenhaß proklamiert werden. Mitunter stehen sich diese Faktoren im Schaffen ein und derselben Gruppe partiell oder komplex schroff gegenüber (Rolling Stones). Da der Beat also,

wie jede kulturelle Äußerung, Träger und Verbreitungsinstrument ideologischer Aussagen von Masseneinfluß ist, bedarf auch diese Kunstform des konsequenten, aber verständnisvollen Engagements breiter gesellschaftlich, literarisch und musikalisch interessierter Kreise, die bereit und in der Lage sind, generationsbedingte Hörgewohnheiten im Sinne aktueller Auseinandersetzung zu erweitern. Dies wird allerdings dadurch erschwert, daß eine Reihe von Beatmusikern dazu übergegangen ist, die ursprünglich schlichten, naiven Ausdrucksmittel unter Einbezug hochentwickelter Elektronik zu einer quasi elitären Kunstmusik zu transformieren (Pink Floyd), deren Verständnis differenzierte Hörerfahrung voraussetzt.

Andererseits wiederum erinnern sich Sänger und Musiker traditioneller volksverbundener Ausdrucksmittel, die, in Inhalt und Aussage aktualisiert, wesentlich zur Erweiterung der Palette beitragen, wie etwa der moderne Blues eines Eric Clapton und Jethro Tull oder des vielseitigen Jimmy Hendrix und der Soul des mutigen Negersängers James Brown. Am wi-

derspruchsvollsten erweist sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt der Einbezug von Rock-Elementen, die sowohl zur Anklage gegen kapitalistisches Profitstreben taugen (Floh de Cologne / Lok Kreuzberg) als auch für reaktionäre Auslassungen, wie im »Jesus-« oder »Hitler-Rock«, herhalten müssen.

Eine bedeutsame Erweiterung und Vertiefung der Musikszene bringt die Beatproduktion der sozialistischen Länder mit sich. Besonders interessant in diesem Zusammenhang ist nicht nur die Besinnung auf nationale Traditionen, sondern auch das ständige Bemühen, echte Gegenwartsprobleme aufzugreifen und lösen zu helfen. Die sowjetischen Gruppen Singende Gitarren, Edelsteine und Jalla, die Roten Gitarren und Czeslaw Niemen aus Polen, Fonograf und Omega aus Ungarn sowie Olympic und Blue Effekt aus der ČSSR sollen nur die Vielgestalt der Beatpflege andeuten.

Von bemerkenswerter Vielfalt zeigt sich auch die Beatproduktion in der DDR. Daß sie relativ spät, etwa Mitte der 60er Jahre, zum Tragen kam, lag darin begründet, daß viele Musiker und Textautoren sehr verantwortungsvoll dangehen mußten, das aus den kapitalistischen Staaten bekannt gewordene, äußerst wider-

sprüchliche, heterogene Material auf Verwendbarkeit unter sozialistischen Bedingungen zu überprüfen. Was aber die Sputniks, die Butlers, das Franke-Echo-Quartett u. a. 1965 zeigten, verhielt einen durchaus erfolgreichen Weg, auf dem sich freilich Rück- und Fehlschläge nicht vermeiden ließen. Es hat sich ausgezahlt, daß die Musiker, Autoren und die verantwortlichen Produzenten immer höhere Maßstäbe für ihre Arbeit setzten und auf denkbare Ausweitung des Themenkreises großen Wert legten. So verfügen wir heute über eine interessante, ideologisch und künstlerisch ausgereifte Produktion von anerkennenswerter Kontinuität, die im Musikgeschehen des In- und Auslands einen hohen Stellenwert einnimmt. Besonders erwähnt sei hier die künstlerische Leistung einiger Gruppen, die stellvertretend für eine weit umfangreichere Anzahl stehen sollen.

Am bekanntesten, auch über die Grenzen der DDR hinaus, wurden die Puhdys, eine Gruppe, die seit Anbeginn ihrer Tätigkeit bemüht ist, tiefere, ja philosophische Gedanken musikalisch umzusetzen, so im Film von »Paul und Paula«, in Werken wie »Lebenszeit«, »Alt wie ein Baum« oder »Wenn Träume sterben«. Ähnliches trifft



für die Gruppe Lift zu, die mit »Wasser und Wein« und vordem »Mein Herz soll ein Wasser sein« außergewöhnlichen Publikumserfolg erzielen konnte. Von echtem poetischem Wert sind auch die Arbeiten der Gruppe Karat, deren »Abendstimmung« und »Mein Dorf« tief ins Bewußtsein breiter Bevölkerungsschichten eingedrungen sind. Gedanken um den Sinn des Lebens, um Arbeit und Ruhe, Mut und Trauer, Tag und Traum vermochte die Gruppe Electra ausdrucksstark zu vereinen in »Kam ein Lied übers Land«, während sie ihr politisches Engagement für das kämpfende Chile im »Feuer dieser Erde« manifestierte. Spukhaft-gigantische Klangszenerien zur symbolhaften Gestaltung von Naturereignissen entwickelten die Gruppen Wir im »Eisberg« und die Stern-Combo Meißen im »Kampf um den Südpol«, eine Formation, die mit der »Nacht auf dem kahlen Berge« ein brillantes Beispiel von Klassikadaption zu bieten vermochte. Zu den hervorragenden Erscheinungen der DDR-Musikszene gehört auch Veronika Fischer, deren beste Produktionen, wie das »Abendlied« oder der »Sommernachtsball«, geeignet sind, immer höhere Ansprüche entwickeln und befriedigen zu helfen. Schließlich sei die Pop-Polit-Gruppe Jahrgang 49 erwähnt, deren aktuelle Lieder, z. B. »Für unser Chile«, dem wachsenden Be-

dürfnis nach internationaler Solidarität Ausdruck verleihen.

Die progressive Entwicklung des Beat in der DDR ist eng verbunden mit der schöpferischen Leistung einer Reihe von Textautoren, die wesentlich dazu beitragen, das Musikgeschehen zu vertiefen und neue wichtige Aussagewerte hervorzubringen; zu ihnen gehören Gisela Steineckert, Kurt Demmler, Jens Gerlach, Wolfgang Tilgner und Burkhard Lasch.

Beat – gewiß nicht die einzige (über die Bedeutung einer volksverbundenen Konzert- und Opernmusik, über Song, Chanson, Jugend- und Massenlieder sowie über den Tageschlager zu sprechen war hier nicht die Aufgabe), wohl aber eine wichtige Musiksprache unserer Zeit, verfügt also über eine Fülle künstlerischer Aussagemöglichkeiten von großer Vielfalt und Popularität, die auch für die Zukunft mannigfaltige Anregungen zur Bereicherung des Lebens nicht nur der jungen Generation hervorbringen wird. Es steht ganz außer Zweifel, daß der Beat in den sozialistischen Ländern zu einer Kunstform von eigenen, dem ideologischen Anliegen entsprechenden Gesetzen geworden ist, wobei eben nicht Kritik und Protest, sondern konstruktive, vorwärtsweisende Faktoren in der Regel die Hauptrolle spielen.

Ikarus

*Einem war sein heim
war sein haus zu eng,
sehnte sich in die welt,
sah den himmel an,
sah wie dort ein schwan
hinzog.
Er hieß Ikarus,
und er war sehr jung,
war voller ungeduld,
baute flügel sich,
sprang vom boden ab
und flog.*

*Steige, Ikarus, fliege uns voraus,
steige, Ikarus, zeige uns den weg!*

*Als sein vater sprach,
fliege nicht zu hoch,
sonne wird dich zerstörn,
hat er nur gelacht,
hat er laut gelacht
und stieg.
Er hats nicht geschafft,
und er ist zerschellt,
doch der erste war er,
viele folgten ihm,
darum ist sein tod
ein sieg.*

*Einem ist sein heim,
ist sein haus zu eng,
er sehnt sich in die welt,
sieht den himmel an,
sieht wie dort ein schwan
sich wiegt.
Er heißt Ikarus
und ist immer jung,
ist voller ungeduld,
baut die flügel sich,
springt vom boden ab
und fliegt.*

Text: Wolfgang Tilgner · Musik: Dieter Birr

Fettsucht im Kindesalter?

Doz. Dr. habil. Ulrich Spahn

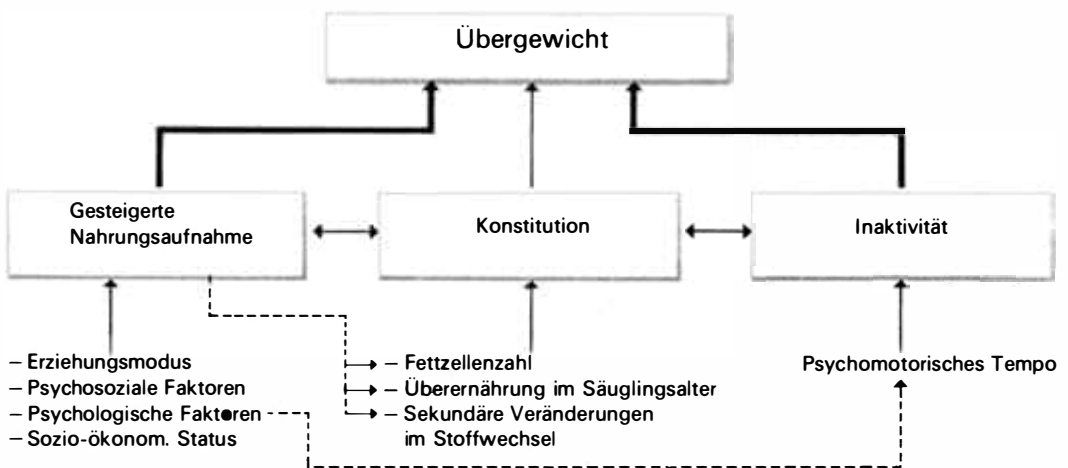


In allen hochentwickelten Industrieländern der Welt ist die zunehmende Übergewichtigkeit großer Bevölkerungskreise zu einem erstrangigen gesundheitspolitischen Problem geworden. Unsere Republik bildet hierbei leider keine Ausnahme. Wir rechnen in der DDR bereits mit einer Häufigkeit der Fettsucht von 10 bis 15 % aller Kinder! Neben den unmittelbaren Auswirkungen der Fettleibigkeit sind es vor allem die Folgen für den Stoffwechsel und das Herz-Kreislauf-System, die uns dabei beunruhigen. Angesichts der allgemein nicht sehr günstigen Prognose einer voll ausgebildeten Fettsucht (Adipositas) im Kindesalter sind daher die Bemühungen um vorbeugende Schritte ganz entschieden in den Vordergrund gerückt.

Das Übergewicht und erst recht die ausgeprägte Fettsucht stellen sich uns zunächst als Energieproblem dar. Typisch für die Adipositas ist eine über das normale Maß hinausgehende Ansammlung von Fett, insbesondere im Unterhautfettgewebe. Wie alle Lebewesen nimmt der Mensch mit der Nahrung ständig Energie auf und verbraucht sie zur Aufrechterhaltung der Lebensvorgänge im Erhaltungsstoffwechsel und zur Leistung körperlicher Arbeit. Beim Kind wird darüber hinaus eine bestimmte Menge an Energie für das Wachstum benötigt. Als Energiespender dienen uns die Nährstoffe Fett, Kohlenhydrate und Eiweiß. Überschüssige Energie

wird ausschließlich als Fett gespeichert, d. h. die Energiemenge, die nicht unmittelbar in den Stoffwechselprozessen, beim Aufbau körpereigener Substanzen, zur Wärmebildung und zur Muskelarbeit verbraucht oder in Form von Stoffwechselprodukten ausgeschieden wird. Dabei handelt es sich um einen lebenswichtigen Vorgang. Das Fettgewebe ist unser wichtigstes Energiereservoir, auf das der Körper in den Nahrungspausen und speziell im Hungerzustand zurückgreift. Ein Gramm Körperfett liefert etwa 7,7 kcal. Außer dem Fett gibt es im menschlichen Organismus (Leber, Muskulatur) noch eine wesentlich kleinere und rasch erschöpfbare Energiereserve in Form des hochmolekularen Kohlenhydrats Glykogen, dessen Struktur etwa der Stärke entspricht.

Übersteigt die Masse des Depotfettes das physiologische Ausmaß, dann wird es nicht nur zu einem lästigen Ballast, sondern auch zu einem Störfaktor. Das Fettgewebe ist kein inaktiver Speicher, in ihm laufen vielmehr lebhaftere Stoffwechselprozesse ab, die im wesentlichen durch ständige Auf- und Abbauvorgänge gekennzeichnet sind. Sind Aufnahme und Verbrauch von Energie im Gleichgewicht, resultiert daraus eine relative Gewichtskonstanz des Körpers. Wird jedoch dieses »dynamische Gleichgewicht« fortgesetzt durch eine zu große Energieaufnahme und/oder eine eingeschränkte



Faktoren, die ein Übergewicht beim Kind fördern

Energieabgabe gestört, tritt als unvermeidliche Folge Übergewichtigkeit auf. Die Übergänge von Überernährung, Übergewicht und ausgeprägter Fettsucht sind sehr fließend. Leider verläuft das Anfangsstadium der Adipositas schleichend und wird oft nicht registriert. Eine Korrektur des Körpergewichts fällt dann meistens schon sehr schwer. Im allgemeinen wird von einer ausgeprägten Fettsucht beim Kind gesprochen, wenn 15 bis 20 % des längenbezogenen Sollgewichts überschritten werden, wobei eine ganze Reihe der dicken Kinder auch eine geringgradige Überlänge aufweist.

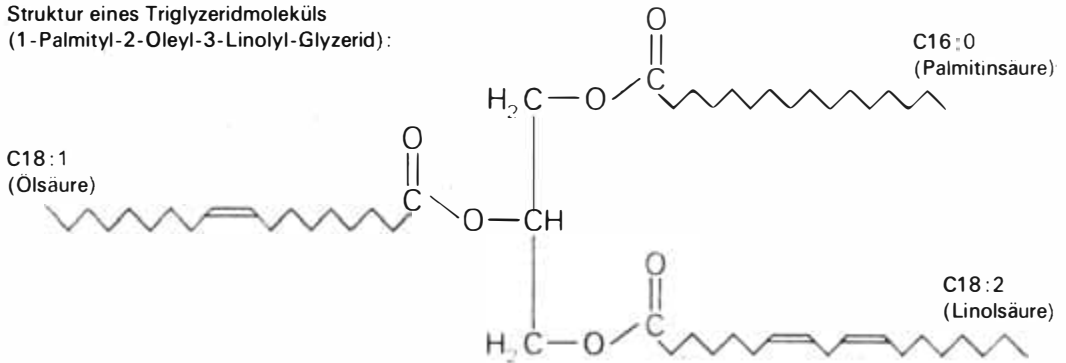
Ursachen der Adipositas

Aus dem bisher Gesagten geht eindeutig die Bedeutung einer positiven Energiebilanz für das Zustandekommen der Adipositas hervor. In jedem Fall werden für die individuelle biologische Situation zu viel Kalorien aufgenommen,

wenn eine Übergewichtigkeit vorliegt. Bei der überwiegenden Mehrheit von adipösen Kindern bestand zu irgendeinem Zeitpunkt, zumindest in der Anfangsphase, dabei auch eine durch verstärkte Eßlust bewirkte übermäßige Nahrungsaufnahme. Ein nicht unbeträchtlicher Teil von fettsüchtigen Kindern war bereits im Kleinkindalter, etliche sogar als Säugling, zu dick und blieb es fortan. Andere hingegen entwickelten ihre Adipositas später, vornehmlich in den ersten Schuljahren, so daß heute im allgemeinen zwischen einer Früh- und einer Spätform der kindlichen Fettsucht unterschieden wird. Im Gegensatz zu erwachsenen Adipösen, bei denen man nach einer gewissen Zeit und mit Erreichen eines bestimmten Übergewichtgrades eine relative Gewichtskonstanz feststellt, schreitet bei den meisten adipösen Kindern die Übergewichtigkeit fort.

Die Ursachen, die bei der kindlichen Fettsucht zur erhöhten Kalorienaufnahme führen,

Struktur eines Triglyceridmoleküls
(1-Palmityl-2-Oleyl-3-Linolyl-Glycerid):



Triglyceridsynthese (stark vereinfacht):



Hydrolytische Spaltung des Triglycerids (Lipolyse):

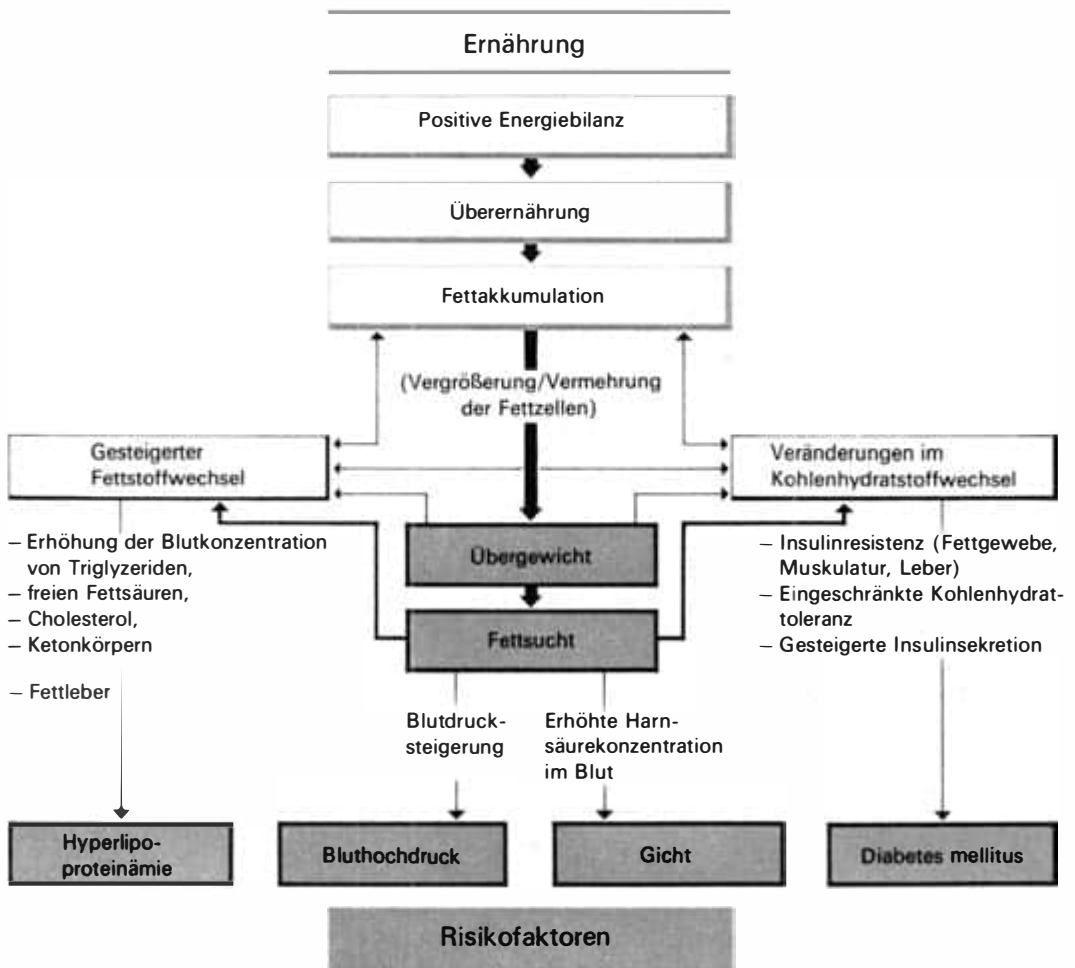


Struktur, Synthese und Abbau von Triglyceriden (Neutralfetten)

sind sehr vielfältig. Wenngleich es nicht immer gelingt, sie im konkreten Einzelfall klar aufzudecken, so sind uns die Bedingungen, unter denen sich eine Adipositas entwickelt, wenigstens in großen Zügen bekannt. Man muß hierbei ein breites Spektrum annehmen, das die konstitutionelle Veranlagung, psychologische Faktoren, Umwelteinflüsse, psychomotorische Aspekte, den sozialökonomischen Status und die Überernährung in den ersten Lebensmonaten einschließt. Die Kombination mehrerer dieser Einflußgrößen erhöht natürlich das Risiko der Adipositasentwicklung erheblich.

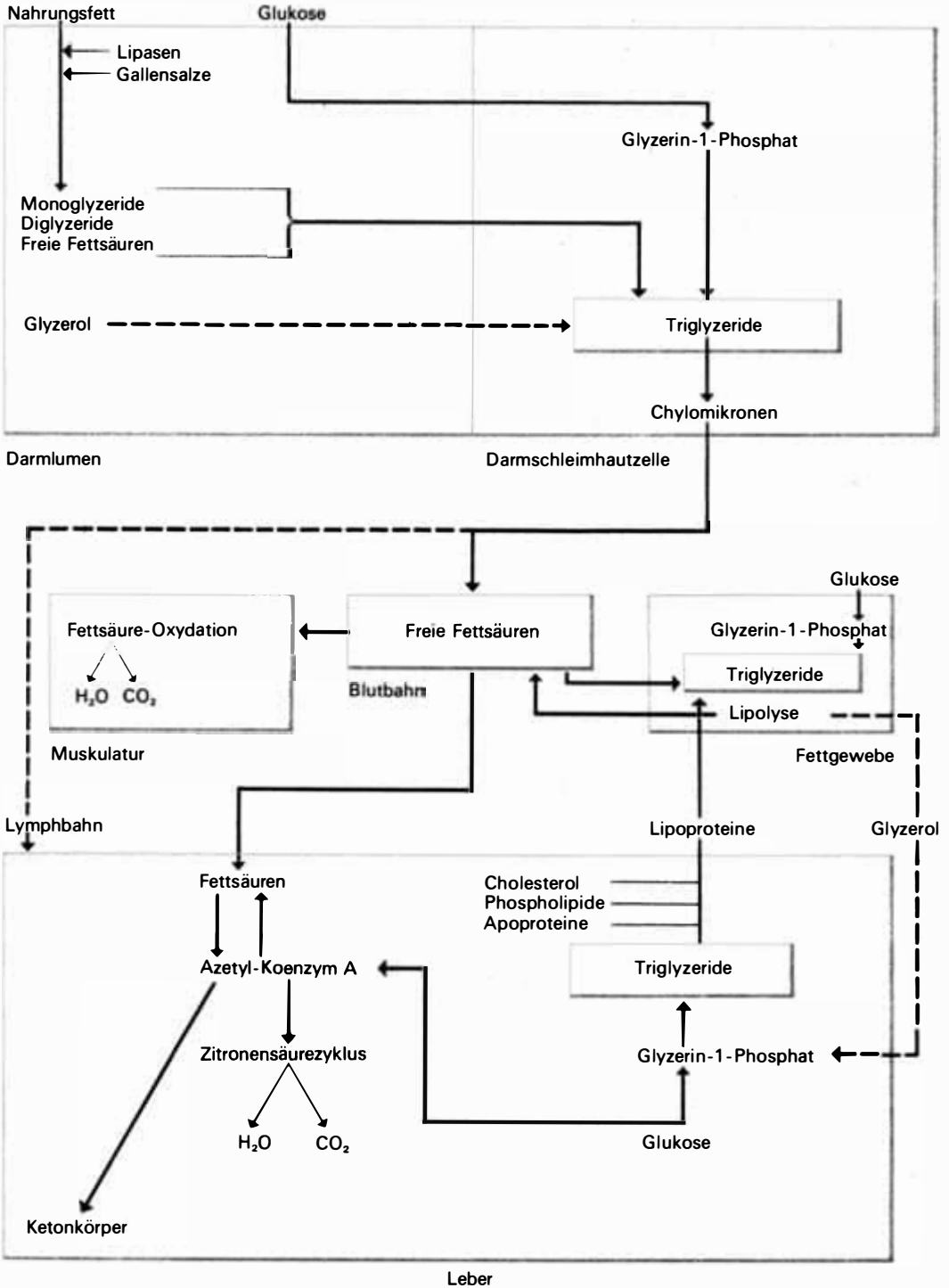
Zweifellos besteht vielfach eine konstitutio-

nell bedingte Bereitschaft zum Dickwerden. Adipöse Kinder und Jugendliche weisen im Vergleich zu schlanken Altersgenossen nicht nur ein übermäßiges Fettpolster auf, sondern sie sind auch breiter. Außerdem sind Muskeln und Knochen sehr oft stärker entwickelt. Obwohl bei den Fettsüchtigen gedrungene und athletische Körperbautypen überwiegen, muß andererseits nicht jeder, der über eine derartige Konstitution verfügt, zwangsläufig fettleibig werden. Das gleiche gilt für das überdurchschnittlich häufige Vorkommen einer Fettsucht bei einem oder beiden Elternteilen adipöser Kinder; es beträgt rund 70 %. Bei normalge-



Die Bedeutung der Fettsucht für die Entwicklung von Risikofaktoren auf der Grundlage sekundärer Veränderungen im Stoffwechsel





Schema des Fettstoffwechsels
 (Lösliche Transportformen von Fett im Organismus:
 Chylomikronen = von der Darmschleimhaut aus Nahrungsfett gebildete Fett-Eiweiß-Komplexe; Lipoprote-

ine = in der Leber gebildete Fett-Eiweiß-Komplexe;
 freie Fettsäuren = an Albumin gebundene Fettsäuren)

wichtigen Kindern konnte dagegen eine elterliche Fettleibigkeit von etwa 23 % beobachtet werden. Obgleich dieser Tatbestand gleichfalls eine genetisch-konstitutionelle Anlage widerspiegelt, so kann er nicht einfach mit Erblichkeit gleichgesetzt werden, weil hierfür in hohem Maße auch noch gemeinsame Eßgewohnheiten und Küchentraditionen verantwortlich sind. Man darf nicht vergessen, daß gerade das Kind in der entscheidenden Lernphase dadurch erheblich beeinflusst wird. In diesem Prozeß nimmt die Mutter-Kind-Beziehung eine zentrale Stellung für die Ausbildung des Appetitverhaltens ein. Die frühzeitige Reglementierung der Nahrungsaufnahme, verstärkt durch Zwang zur vollständigen Einnahme der Mahlzeiten, kann zu einer starken Abhängigkeit von äußeren Bedingungen führen und das ursprüngliche, über innere Rückmeldung geregelte Hunger-Sättigungs-Verhalten zugunsten einer verstärkten Orientierung an Umweltsignalen zurückdrängen.

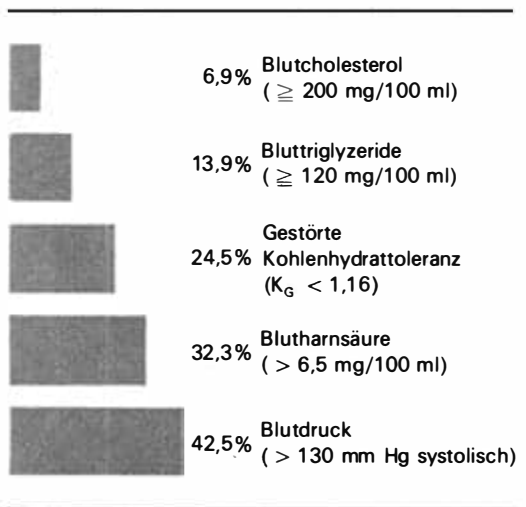
Andere psychische Verhaltensmomente in Verbindung mit Eßstörungen, die beim adipösen Kind wesentlich häufiger anzutreffen sind als beim Erwachsenen, weisen auf eine Störung in der Persönlichkeitsentwicklung hin. Auch hierbei dominiert die Rolle der Mutter, wenn sie beispielsweise jegliche Äußerungen des Unbehagens von seiten des Kindes fälschlicherweise als Hunger deutet und durch Fütterung beantwortet. Das Kind lernt auf diese Weise nicht, seine Empfindungen richtig einzuordnen. Infolgedessen werden Spannungszustände zunehmend als Hunger fehlinterpretiert. Zu dem gleichen Ergebnis kann die soziale Zurückweisung führen, nämlich Entzug mütterlicher Liebe als »Erziehungsmaßnahme« einerseits und Überbehütung (bei Einzelkindern!) andererseits. Selbstverständlich ist in diesem Zusammenhang auch ein ungestörtes Familienleben von Belang. Es muß jedoch betont werden, daß adipöse Jugendliche in der Regel Anpassungsstörungen auf vielen Ebenen zeigen und wir trotz Kenntnis einer ganzen Reihe von Faktoren nicht in der Lage sind, eine typische Persön-

lichkeitsstruktur des adipösen Kindes zu beschreiben. Bei vielen fettsüchtigen Kindern und Jugendlichen dürfte die auffällige Verhaltensweise zudem eher Folge als Ursache der Fettleibigkeit sein. Das trifft sicher auch auf die meistens zu beobachtende Inaktivität zu.

In ein neues Licht ist vor einigen Jahren die Überernährung in sehr frühen Entwicklungsstadien gerückt, seitdem man weiß, daß dadurch die Anzahl der für das ganze Leben angelegten Fettzellen beeinflusst werden kann. Eine über das normale Maß hinausgehende Vermehrung der Speicherzellen des Fettgewebes kann sowohl beim Feten im Mutterleib als auch nach der Geburt, besonders noch im ersten Lebensjahr, durch ein übermäßiges Nahrungsangebot stimuliert werden. Infolge der daraus resultierenden erhöhten Speicherkapazität des Fettgewebes wird naturgemäß eine ideale Grundlage für die Entwicklung eines Übergewichts geschaffen. Nach unseren derzeitigen Kenntnissen scheint in dieser Beziehung insbesondere die Überernährung in den ersten drei Lebensmonaten verhängnisvoll zu sein.

Auswirkungen der Fettsucht

Die unmittelbaren Folgen der Fettsucht, auch der im Kindesalter, sind im allgemeinen gut be-



Relative Häufigkeit von Risikofaktoren bei adipösen Schulkindern (nach Untersuchungen an der Universitäts-Kinderklinik Jena)

kannt. Durch die Adipositas wird die physische und psychische Leistungsfähigkeit empfindlich eingeschränkt. Adipöse Kinder verfügen in der Regel über eine normale Intelligenz, und trotzdem wird bei ihnen überdurchschnittlich häufig ein Versagen in der Schule oder bei anderen Leistungsanforderungen beobachtet. Am augenfälligsten sind ihre mangelhaften sportlichen Leistungen, die sie stets dem Spott ihrer Umwelt preisgeben. Natürlich führt das zu schwerwiegenden Auswirkungen auf die Persönlichkeitsentwicklung. Nicht selten lassen sich auch schon im Kindesalter die bei erwachsenen Adipösen sehr geläufigen Schäden am Stütz- und Bewegungsapparat als Folge der Überbeanspruchung feststellen. Weniger Gedanken dagegen macht man sich beim Kind über die weitreichenden Auswirkungen des Übergewichts auf den Stoffwechsel und das Herz-Kreislauf-System, weil sie sich in diesem Alter noch nicht in ihrer ganzen Schwere manifestieren. Dabei entwickeln sich sämtliche die Lebenserwartung auf lange Sicht erheblich beeinträchtigenden Spätfolgen mehr oder weniger offenkundig bereits im Wachstumsalter.

Bedingt durch die abnorme Fettspeicherung, kommt es zu einer Steigerung der Fettstoffwechselprozesse mit Rückwirkungen auf den gesamten Stoffwechsel und seine hormonale Regulation. Durch die gesteigerten Synthese- und Abbauvorgänge in der Fettzelle wird beispielsweise die Kohlenhydratverwertung im Fettgewebe, in der Leber und der Muskulatur beeinträchtigt. Der Körper beantwortet diese Störung mit einer Überproduktion von Insulin (Hyperinsulinismus). Bei entsprechender genetischer Veranlagung kann dadurch aufgrund einer Erschöpfung der Inselzellen der Bauchspeicheldrüse ein Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit) auftreten. Eine weitere Folge der Fettstoffwechselsteigerung von erheblicher Tragweite ist die Konzentrationserhöhung verschiedener Blutfettfraktionen, die zusammen mit

dem sich entwickelnden Bluthochdruck erst-rangige Risikofaktoren für die Ausbildung frühzeitiger degenerativer Schäden an den Arterien (Arteriosklerose) darstellen. Wie tiefgreifend die Auswirkungen der Fettsucht auf den Stoffwechsel sind, zeigt sich unter anderem auch in einer gichtfördernden Konzentrationszunahme der Blutharnsäure. Solange noch keine Dauerschäden an den betroffenen Organen vorliegen, können glücklicherweise alle genannten sekundären Veränderungen der Fettsucht durch eine Gewichtsnormalisierung behoben werden.

Behandlung der Fettsucht

Alle Behandlungsmaßnahmen verfolgen das Ziel, möglichst viel Fett zu mobilisieren, um das Körpergewicht zu senken. Nach unseren Erfahrungen ist dazu eine kalorienreduzierte Mischkost am besten geeignet, die durch eine Förderung der körperlichen Aktivität und dort, wo die Möglichkeiten gegeben sind, durch psychotherapeutische Maßnahmen ergänzt wird. Entscheidend für den Erfolg einer derartigen Behandlung ist aber weniger die Wahl der Diätform als vielmehr der Wille des Patienten zur Gewichtsabnahme. In vielen Fällen sind eine Umstellung und eine bewußte Planung der Ernährung entsprechend der von der jeweiligen Tätigkeit abhängigen körperlichen Arbeitsleistung in der gesamten Familie nicht zu umgehen. Dabei ist die Bevorzugung häufiger und kleiner Mahlzeiten anzuraten.

Leider sind die Dauererfolge in der Behandlung einer bereits voll ausgebildeten Fettsucht des Kindes unbefriedigend. Viele adipöse Kinder bleiben auch als Erwachsene dick. Daraus ergibt sich für uns die Verpflichtung zur frühzeitigen Prophylaxe des Übergewichts, die allerdings schon im Säuglingsalter einsetzen muß. Nur so wird es uns gelingen, die schwerwiegenden Auswirkungen der Adipositas in späteren Lebensabschnitten einzudämmen.

Im Jahre 1887 beschrieb Emil Berliner zum erstenmal die Produktionstechnologie der Schallplatte. Dieser neue Tonträger war von Anfang an für die Herstellung einer großen Anzahl von Kopien konzipiert. Er folgte in einem

Die »schwarze Scheibe« hat im Laufe der Zeit viele Veränderungen erfahren. Trotzdem entsteht sie auch heute noch nach dem gleichen technologischen Grundprinzip, das sich bereits in den Anfangsjahren als zweckmäßig



Abstand von nur zehn Jahren dem walzenförmigen Aufzeichnungsträger Thomas Alva Edisons, der damit überhaupt erstmals akustische Erscheinungen für die Nachwelt konserviert hatte.

erwiesen hatte. Die wichtigsten Etappen der Schallplattenherstellung sind: die Herstellung der Originalaufzeichnung, die galvanische Vervielfältigung zur Gewinnung der metallischen Prägwerkzeuge,



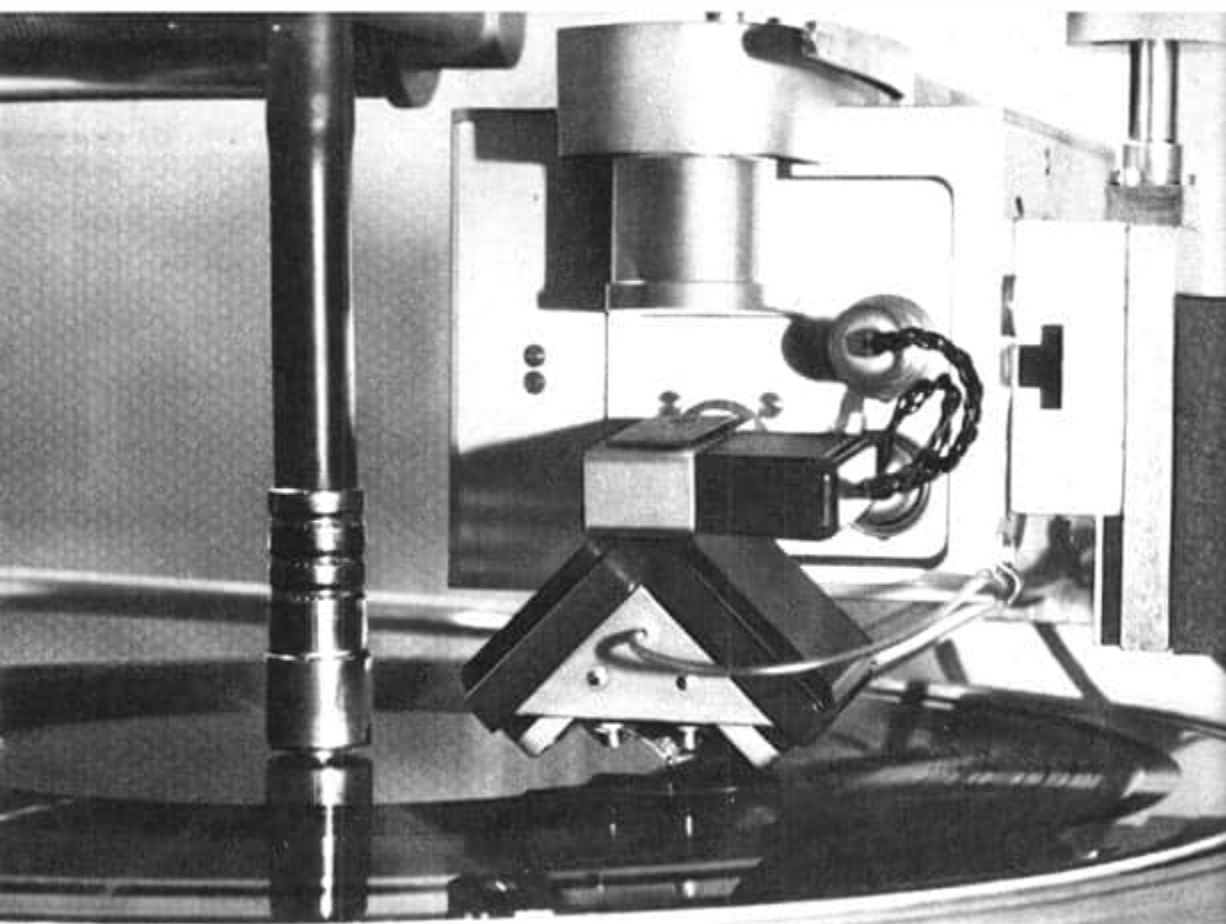
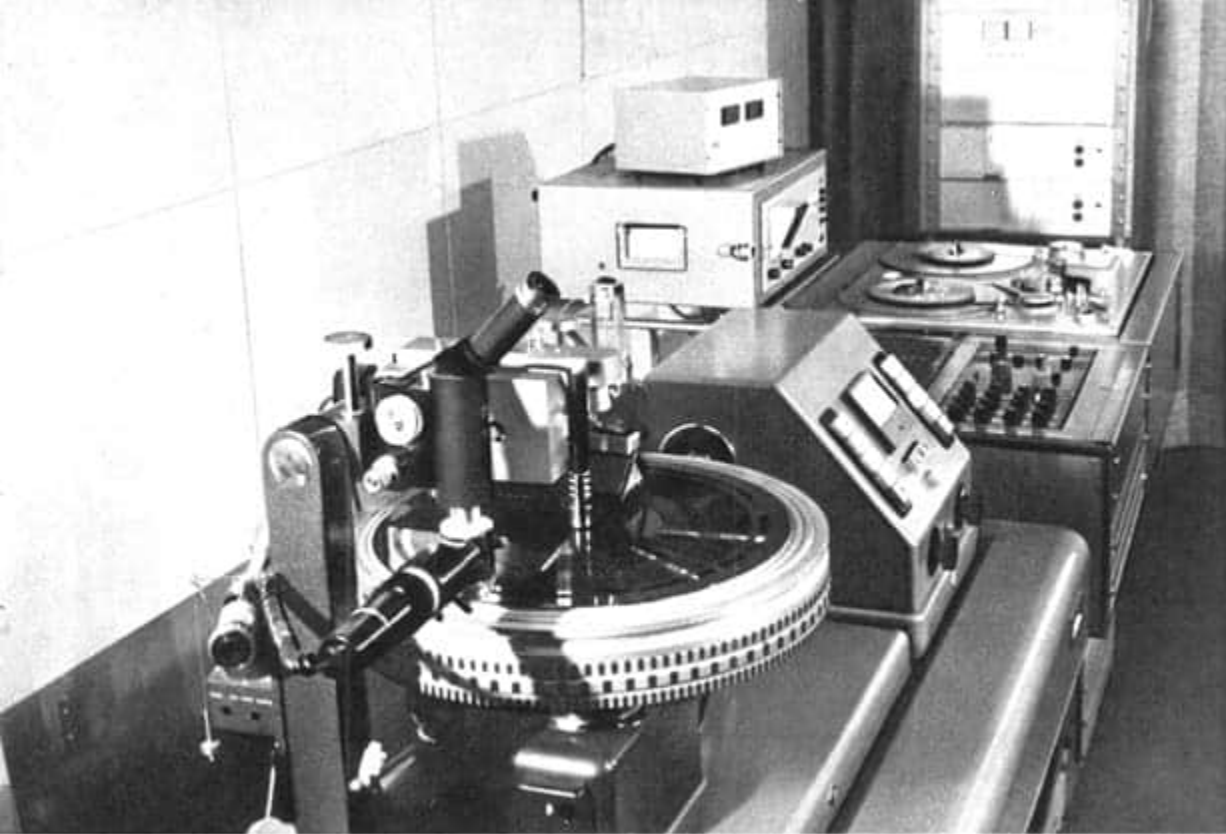
das Pressen der Schallplatten aus thermoplastischer Masse unter Anwendung von Wärme und Druck.

Ursprünglich mußte der Schauspieler vor dem Aufnahmetrichter laut und deutlich sprechen, damit die Schallwellen – vom Trichter aufgefangen und gebündelt – den an einer Membran angebrachten Schneidstichel im Rhythmus der Tonschwingungen bewegen konnten. Heute ist die Schallplattenherstellung ein rein technischer Vorgang, die Tonaufzeichnung liegt – vielfach geprüft und begutachtet – bereits auf Magnetband gespeichert vor. Ein Techniker richtet die Schallplattenschneidanlage ein, während der eigentliche Schnitt automatisch abläuft. Unverändert ist jedoch die Zielstellung: daß die Rillenauslenkungen ein möglichst korrektes Abbild der Tonfrequenzschwingungen des aufzuzeichnenden Schallereignisses sein sollen. Selbstverständlich ist dies mit den heutigen aufwendigen Geräten wesentlich vollkommener möglich als früher.

Eine Schallplattenaufnahme um die Jahrhundertwende. Die Schallwellen werden vom Trichter aufgefangen und dem Aufzeichnungsgerät zugeleitet

In der Anfangszeit der Schallplattentechnik wurde für die Aufzeichnung der in der Rille gespeicherten Informationen sowohl die Tiefenschrift als auch die Seitenschrift angewendet, wobei zuletzt die Seitenschrift dominierte. Heute sind beide Schriftarten in der Flankenschrift für die Zweikomponenten-Stereoaufzeichnung kombiniert. Die Rille (mit einem Öffnungswinkel von 90°) wird durch einen keilförmig geschliffenen Stichel aus Edelstein in die Oberfläche der rotierenden Schallfolie hineingeschnitten; dabei entsteht die Urform der Schallplatte. Für die Bewegung des Stichels im Rhythmus der Tonfrequenz sorgt ein gegengekoppelter dynamischer Stereoschreiber. Diesem werden über spezielle Verstärker die beiden vom Stereotonband abgetasteten Signale zugeführt. Die Zusammenführung in die für eine Stereoaufzeichnung genormten Bewegungsrichtungen erfolgt im Stereoschreiber. Die Schallfolie besteht aus einer dünnen Azetatlack-schicht, die auf einem Aluminiumträger auf-

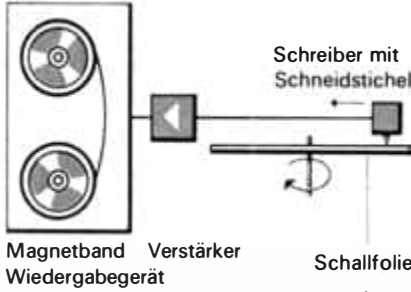
*Rechts oben: Schallfolienschneidanlage, im Vordergrund der Plattenteller mit aufgelegter Schallfolie
Unten: Der Stereoschreiber bewegt den Schneidstichel beim Schnitt der Rille in die Schallfolie*



Urband



Herstellung der Originalaufzeichnung auf einer Schallfolie

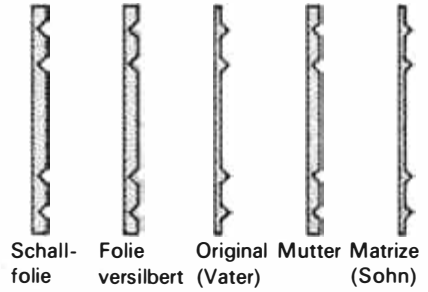


Magnetband Verstärker Wiedergabegerät

Schreiber mit Schneidstichel

Schallfolie

Galvanische Vervielfältigung



Schallfolie

Folie versilbert

Original (Vater)

Mutter

Matrize (Sohn)

Optische Kontrollen

Akustische Kontrolle

Optische Kontrolle

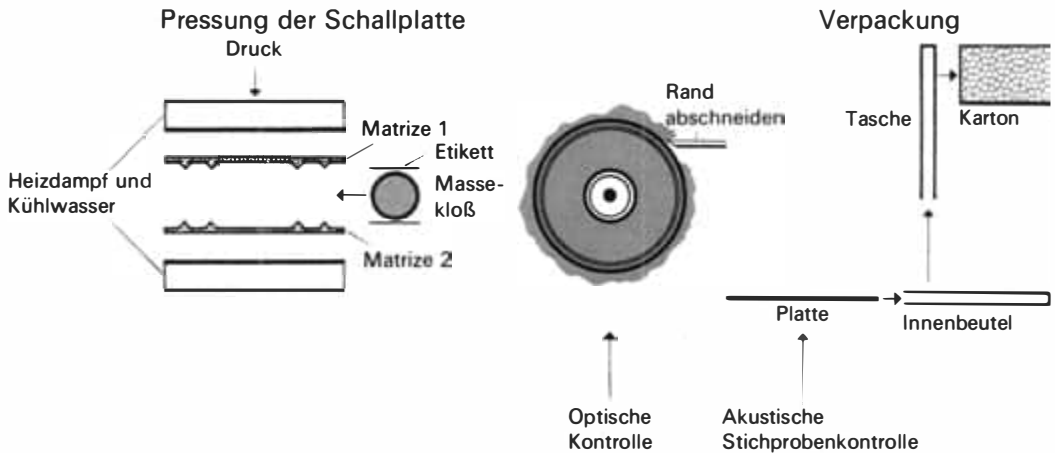
gebracht ist. Der herausgeschnittene feine Span wird abgesaugt. Die geschnittene Folie kann wie eine Schallplatte abgespielt werden. Um Beschädigungen zu vermeiden, beschränkt man sich in der Regel auf die optische Kontrolle mit einem Mikroskop. Da die momentane Rillenauslenkung vom aufgezeichneten Signal abhängt, werden Rillenbreite und Rillenabstand zur Erzielung einer großen Spieldauer der Platte automatisch den Erfordernissen angepaßt.

Auf galvanischem Wege werden von der

Schallfolie Kopien hergestellt, die als Prägewerkzeuge in der Presserei dienen. Zunächst wird dazu die Oberfläche der Schallfolie durch Spritzversilbern elektrisch leitend gemacht. Im galvanischen Bad wird auf diese Silberschicht Nickel bis zu einer Dicke von mehreren Zehntelmillimetern abgeschieden. Nach dem Trennen von der Schallfolie steht das »Original« als negatives Abbild der Schallfolie und ihrer Rille zur Verfügung; es könnte bereits als Preßwerkzeug eingesetzt werden. Da jedoch bei jeder Beschädigung ein Neuschchnitt erforderlich wäre, werden vom Original mit Hilfe des galvanischen Prozesses eine oder mehrere Kopien, ebenfalls aus Nickel, hergestellt. Für eine solche Kopie hat sich die Bezeichnung Mutter eingebürgert; sie besitzt ein Profil wie eine Schallplatte und ist abspielbar. Vor der Weiterverarbeitung wird jede neu hergestellte Mutter vollständig abgehört, wobei hier das Schwerkochgewicht beim Erkennen von Beschädigungen und Abscheidungsfehlern bis hin zu Knisterstörungen liegt. Die Ursachen festgestellter akustischer Fehler werden mit Hilfe des Mikroskops ermittelt. Durch erneutes galvanisches Kopieren erhält man schließlich die eigentliche Preßmatrize. Es versteht sich, daß der gesamte galvanische Prozeß äußerster Sauberkeit verlangt. Deshalb werden im normalen Durchlauf von der Ultraschallreinigung der Folien an alle Arbeitsgänge in nassem Zustand abge-



Das Versilbern der Original-Lackplatte; die Abscheidung des Silbers ist deutlich an der zunehmenden Spiegelwirkung zu erkennen
Oben: der Herstellungsprozeß einer Schallplatte



wickelt. Um eine Verunreinigung der galvanischen Bäder zu vermeiden, sind Spülarbeitsgänge in den Prozeß eingeschaltet. Auch das Trennen der Galvanos geschieht unter einer Brause mit entionisiertem Wasser.

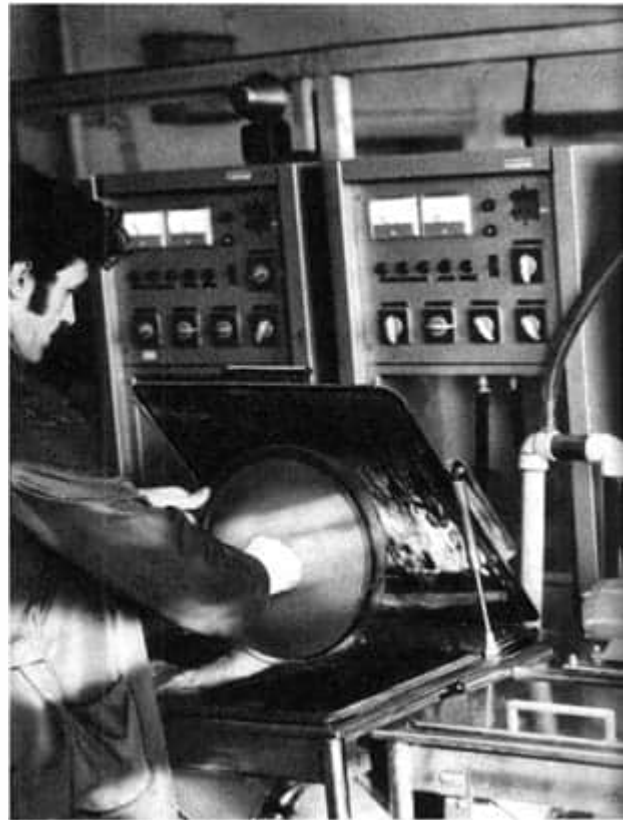
In grober Näherung kann man davon ausgehen, daß von einem Original 10 Mütter und von jeder dieser Mütter wiederum 10 Matrizen hergestellt werden, vorausgesetzt natürlich, daß die vorgesehene Auflagenhöhe dies erfordert. Setzt man weiterhin voraus, daß pro Matrizenpaar (für 2 Seiten!) 1 000 Schallplatten gepreßt werden können, so ist ein Schnitt für 100 000 Plattenseiten ausreichend. Dies rechtfertigt auch ökonomisch den relativ hohen Aufwand innerhalb der Galvanik.

Für die Herstellung der Preßwerkzeuge benötigt eine Schallplattenfabrik eine leistungsfähige Galvanik. Üblich ist die Abscheidung der Galvanos im Nickelsulfamat-Elektrolyt. Die großflächigen Objekte müssen fehlerfrei hergestellt werden, eine Aufgabe, die nur mit speziellen Anlagen bei extremen Reinheitsbedingungen erfüllt wird. Durch Zwangsumwälzung des Elektrolyts bei ständiger intensiver Reinigung und Kühlung gelingt die Abscheidung einer Matrize in etwa einer Stunde. Vor ihrem Einsatz wird die Rückseite jeder Matrize geschliffen und die ebene Scheibe am Rand sowie im Mittelteil verformt, damit sie in die Presse eingespannt werden kann. Das Schleifen

der Matrizenrückseiten ist erforderlich, weil wegen der geringen einebnenden Wirkung des eingesetzten Elektrolyts und der geringen Dicke der Matrizen die Rillenstruktur auf der Rückseite der Matrizen noch zu deutlich vorhanden ist.

Vor der Freigabe eines Neuschnitts für das Pressen der Serie werden Musterplatten gepreßt – analog der Nullserie in der Gerätefertigung. Zur Kontrolle vergleicht ein Tonregisseur eine dieser Musterplatten unter akustisch optimalen Bedingungen mit dem Urband. Hierbei wird besonders auf die Übereinstim-

Abscheidungszellen für Schallplattengalvanos; an der geöffneten Zelle wird die »Mutter« zusammen mit der soeben hergestellten Matrize entnommen



mung des Frequenzganges sowie auf Tonhöhen Schwankungen, nichtlineare Verzerrungen und Störgeräusche geachtet. Der große Aufwand garantiert die Übereinstimmung der Plattenaufzeichnung mit dem Urband und ist ökonomisch tragbar, da von einem Schnitt sehr hohe Plattenstückzahlen hergestellt werden können.

Die Ausgangsmaterialien für die Arbeit der Presserei sind die galvanisch vervielfältigten Preßwerkzeuge, die gedruckten Etiketten und die Schallplattenmasse. Schallplatten werden heute aus Thermoplast mit speziellen Eigenschaften (Mischpolymerisat aus Vinylchlorid und Vinylacetat mit verschiedenen Zusatzstoffen) hergestellt. Spezielle Geräte bereiten die Preßmasse auf, indem sie sie unter dem Einfluß von Druck und Wärme vorplastifizieren. Damit steht sie als ein auf 150°C vorgewärmter Kloß für die Presse bereit. Dieser Massekloß von etwa 160 g wird zusammen mit den Etiketten zwischen die beiden Matrizen der geöffneten Presse gelegt. Die beiden Formhälften mit den Preßwerkzeugen sind durch Dampf auf

150°C vorgewärmt. Beim Schließen der Presse wird die Preßmasse zwischen beide Formhälften gepreßt und füllt den Hohlraum zwischen ihnen völlig aus; die überschüssige Masse bildet den »Kranz« außerhalb der eigentlichen Schallplatte. Trotz der hohen Verarbeitungstemperatur wird für die Ausformung der Platte ein Flächendruck von 130 kp/cm² benötigt, was beim Auspressen einer 30 cm-Schallplatte eine Gesamtkraft von 100 Mp erfordert. Anschließend wird die Preßform durch Wasser abgekühlt, so daß die Platte nach dem Öffnen mit etwa 30°C Eigentemperatur entnommen werden kann. Der überstehende Kranz wird abgeschnitten. Die fertigen Schallplatten werden automatisch in bereitgestellte Kästen abgelegt. Zur Entspannung lagern die Platten mehrere Stunden, bevor sie verpackt werden.

Der Preßprozeß ist an einer handbedienten Schallplattenpresse gut zu übersehen. In der Minute können pro Presse etwa zwei Schallplatten hergestellt werden. Die Bedienung erfordert große Aufmerksamkeit und ist körperlich sehr anstrengend, deshalb setzen sich automatische Pressen immer mehr durch. Das Bedienungspersonal kann sich hier auf die Kontrolle des Arbeitsablaufs konzentrieren, da die Zuführung der Masse und der Etiketten ebenso wie das Ablegen der gepreßten Schallplatten automatisch erfolgen. In der Presserei werden Dampf, Kühlwasser, Hydraulikflüssigkeit und Elektroenergie mit konstanten Parametern benötigt. Parallel zur Presserei arbeitet die Abhörkontrolle, die stichprobenweise Platten an der Presse entnimmt und diese auf akustische Mängel überprüft. Hierbei geht es besonders um das Erkennen von Serienfehlern.

Das Gewicht einer Langspielplatte hat sich im Verlaufe von 20 Jahren von ursprünglich etwa 200 g auf 125 g verringert. Damit war eine zumindest teilweise Kompensation der steigenden Rohstoffpreise auf dem Weltmarkt möglich.

Als ein untrennbarer Bestandteil der Schallplatte ist ihre Verpackung anzusehen. Sie soll die Schallplatte nicht nur vor Beschädigungen



*Links: handbediente Doppelpresse; im Vordergrund Vorplastifizierungsgerät mit Massekloß
Rechts: moderne Vollautomaten im Schallplattenpreßwerk*

schützen, sondern auch wichtige Informationen über Werk und Interpreten vermitteln. Natürlich darf auch der werbende Charakter einer gut-gestalteten Schallplattentasche nicht unterschätzt werden.

Seit etwa 1950 stellt das Tonband eine Konkurrenz zur Schallplatte dar. Zweifellos hat diese Tatsache die technische Entwicklung beeinflusst. Seit Einführung der Kassettentechnik werden Musikkassetten industriell hergestellt; sie ist aus verschiedenen Gründen eine wichtige Ergänzung zur Schallplattentechnik. Mit Sicherheit wird die Verbreitung der Magnetbandkassette, vor allem aufgrund ihres leichten, mobilen Einsatzes, in den nächsten Jahren besonders stark zunehmen. Infolgedessen werden sich aber auch die Ansprüche an die Schallplatte, namentlich im Bereich der klassischen Musik, weiter erhöhen.

In den 25 Jahren seines Bestehens hat der VEB Deutsche Schallplatten über 170 Millionen Tonträger hergestellt. Die Nachfrage nach Schallplatten wie auch nach Musikkassetten steigt ständig. Dabei ist besonders hervorzuhe-

ben, daß als Ergebnis der Bildungs- und Kulturpolitik unseres Staates der Anteil der Marken Eterna und Nova, denen die sogenannte klassische Musik zuzuordnen ist, etwa 40 % beträgt – ein sehr hoher Prozentsatz, der bei internationalen Vergleichen hervorragend abschneidet.

Die technischen Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der Schallplatte in ihrer gegenwärtigen Form sind freilich begrenzt. Vielleicht findet die vierkanalige, quadrofone Aufzeichnung einmal breitere Anwendung. Denkbar ist aber auch eine Neugeburt der Schallplatte mit einer Technik, wie man sie heute bereits für Sonderzwecke als Videoplatte zur Speicherung von Fernsehsignalen anwendet. Hierdurch eröffnen sich vielfältige Möglichkeiten, wobei letztlich ein Teil der jetzigen Platten- und Gerätefertigung von der Mechanik zur Elektronik verlagert würde. Sicher ist, daß ein derartiger Tonträger mit der heutigen Schallplatte nichts gemein hätte und daß dann eine weitreichende internationale Abstimmung der wichtigsten Parameter erforderlich wäre.





Rechtsfragen des Alltags:

Eigentum und Vermögen der Ehegatten

Die Eigentums- und Vermögensverhältnisse der Ehegatten und ihre Regelungen wurden im Familiengesetzbuch der DDR vom 20. Dezember 1965 ausgestaltet und gründen sich auf die Prinzipien der entwickelten sozialistischen Gesellschaft. Diese Regelungen dienen der Festigung und Entwicklung der Familie und sind Ausdruck der verfassungsrechtlich garantierten Gleichberechtigung von Mann und Frau. Nehmen wir einmal als konkreten Fall an, daß die Eheleute Müller am 1. 1. 1977 heirateten und Frau Müller infolge Niederkunft ihr Arbeitsverhältnis unterbrochen hat. Herr Müller kauft von seiner im März 1977 erhaltenen Jahresendprämie eine Waschmaschine und bastelt eine Flurgarderobe selbst. Zur Hochzeit wurde ihnen von den Eltern der Frau Müller ein Schlafzimmer geschenkt. Vor der Eheschließung besaß Herr Müller bereits einen Pkw. Bei der Beurteilung der Eigentumsverhältnisse muß man nun von folgenden Grundsätzen ausgehen. Mit erfolgter Eheschließung leben die Eheleute im gesetzlichen Stand der ehelichen Vermögensgemeinschaft, wobei durch die Bildung von ehelichem Vermögen die eheliche Gemeinschaft ihre Vertiefung erfährt und in der Regel ihre Existenzgrundlage erhält. Vereinbarungen der Ehegatten, die die Ausschließung dieses Verhältnisses beinhalten, wie z. B. Gütertrennung, sind unwirksam. Diese eheliche Vermögensgemeinschaft beginnt auch dann, wenn die

Eheleute getrennt leben. Bei der Bildung ehelichen Vermögens ist es unerheblich, ob beide Ehegatten über gleiche oder unterschiedlich hohe Einkünfte verfügen oder ob nur ein Ehegatte über Einkünfte verfügt und der andere seinen Beitrag zur Familienführung durch die Betreuung der Kinder oder die Führung des Haushalts leistet. Es entsteht immer anteilloses eheliches Vermögen, wobei jedem Ehegatten gleiche Anteile zustehen. Eheliches Vermögen kann nur während der Ehe entstehen und wird aus den durch Arbeit oder aus Arbeitseinkünften erworbenen Sachen, Vermögensrechten und Ersparnissen gebildet. Den Arbeitseinkünften, unter anderem Lohn und Jahresendprämie, sind Einkünfte aus Renten und Stipendien oder ähnlich wiederkehrende Leistungen, wie z. B. Unterhaltsleistungen, sowie Sparkassen- und Bankzinsen gleichgestellt. Die von Herrn Müller gekaufte Waschmaschine ist somit eheliches Vermögen. Zum ehelichen Vermögen gehören demzufolge auch die von einem oder von beiden Ehegatten hergestellten Sachen und Gebrauchsgegenstände, wie hier die von Herrn Müller selbst gefertigte Flurgarderobe. Hätte hingegen Frau Müller für sich eine Bluse genäht, so wäre sie ihr persönliches Eigentum, da sie für ihren persönlichen Bedarf hergestellt wurde. Eheliches Vermögen sind auch die gebildeten Ersparnisse. Es ist dabei unerheblich, ob nur ein Ehegatte oder beide

Ehegatten Konteninhaber und zeichnungsbe-
rechtigt sind. Dies ist nur für die Abhebungs-
befugnis entscheidend. Schenkungen und Erb-
schaften, die beiden Ehegatten zugewendet
werden, stellen ebenfalls eheliches Vermögen
dar, eingeschlossen die Hochzeitsgeschenke.
Bei der unter Ehegatten üblichen Vereinbarung,
daß jedem Ehepartner ein Taschengeld von den
Einkünften zugebilligt wird, ist davon auszuge-
hen, daß bei Verwendung des Taschengeldes
dann eheliches Vermögen entsteht, wenn die
davon erworbenen Sachen und Vermögens-
rechte der gemeinsamen Lebens- und Haus-
haltsführung dienen sollen, wie dies z. B. beim

Kauf einer Blumenvase der Fall wäre. Auch
der mit Mitteln des Taschengeldes von einem
Ehegatten erzielte Lottogewinn gehört zum ehe-
lichen Vermögen. Schenken sich die Eheleute
untereinander Sachen oder Vermögensrechte,
so ist es im Prinzip egal, ob die Finanzierung
aus ehelichem, persönlichem oder persönlichem
und ehelichem Vermögen erfolgt. Bei der Beur-
teilung, ob eheliches oder persönliches Vermö-
gen am Geschenk entsteht, ist der Verwen-
dungszweck maßgebend. Schenken sich die
Eheleute z. B. gegenseitig Kleidungsstücke
oder Schmuck, so stellen diese Sachen persön-
liches Eigentum des jeweiligen Ehegatten dar,

Eigentum während der Ehe

Eigentum nach Auflösung der Ehe

Alleineigentum jedes Ehegatten, das er mit in die Ehe
einbrachte,

unterliegt nicht der Teilung.

Gemeinschaftliches Eigentum (eheliches Vermögen)
entsteht an Sachen und Vermögensrechten,

1. die durch Arbeitseinkünfte oder gleichgestellte Ein-
künfte erworben werden, einschließlich Erspar-
nissen,
2. die im Hinblick auf die Führung der ehelichen
Gemeinschaft aus beiderseitigen Mitteln vor der
Ehe erworben wurden, einschließlich Ersparnissen,
3. die aus beiderseitigen persönlichen Mitteln oder
aus persönlichen Mitteln eines oder beider Ehe-
gatten und ehelichen Mitteln erworben werden,
4. die der Befriedigung persönlicher Bedürfnisse oder
zur Berufsausübung genutzt werden und deren
Wert unverhältnismäßig groß in bezug auf die ge-
meinsame Vermögenslage ist,
5. die nach entsprechender Vereinbarung eheliches
Vermögen darstellen sollen,
6. die durch Surrogation erworben wurden,
7. die durch Schenkung erworben wurden,
8. die durch Arbeit erworben wurden.

unterliegt der Teilung

(ausgenommen der Hausrat bei Auflösung der Ehe
durch Tod und damit Eintritt der gesetzlichen Erb-
folge; er steht dem überlebenden Ehegatten allein zu).

Alleineigentum entsteht an Sachen und Vermögens-
rechten,

1. die zum weit überwiegenden Teil aus persönlichen
Mitteln eines Ehegatten erworben wurden,
2. die der Befriedigung persönlicher Bedürfnisse und
der Berufsausbildung dienen,
3. die nach entsprechender Vereinbarung persönliches
Eigentum sein sollen,
4. die durch Surrogation erworben wurden,
5. die einem Ehegatten persönlich durch Schenkung
oder Erbschaft angefallen sind.

unterliegt nicht der Teilung.

und er kann selbst darüber verfügen. Schenken sie sich aber Sachen, die zur gemeinsamen Lebens- und Haushaltsführung verwendet werden, etwa einen Kühlschrank, so entsteht an diesen Sachen eheliches Vermögen. Bei Schenkungen durch Dritte ist vom gleichen Grundsatz auszugehen. Ausgenommen sind hierbei Schenkungen, die in Anbetracht der wirtschaftlichen Verhältnisse des Schenkers wertmäßig besonders umfangreich sind und nur einem Ehegatten zugewendet werden sollen. Ist letzteres der Fall, wird persönliches Eigentum begründet, wenn nicht ein anderer Wille des Schenkers anzunehmen ist. An dem geschenkten Schlafzimmer dagegen, das der gemeinsamen Lebens- und Haushaltsführung dient, ist eheliches Vermögen begründet worden, zumal es sich um ein Hochzeitsgeschenk handelt, das in der Regel den Eheleuten gemeinsam zugewendet wird. Alleineigentum jedes Ehegatten sind die Sachen und Vermögensrechte, die er vor der Ehe erworben, während der Ehe geerbt, persönlich geschenkt oder als Auszeichnung erhalten hat, des weiteren die von ihm zur Befriedigung persönlicher Bedürfnisse oder zur Berufsausübung genutzten Sachen, soweit nicht ihr Wert – gemessen am gemeinschaftlichen Einkommen und Vermögen – unverhältnismäßig hoch ist. Letzteres wäre z. B. der Fall, wenn ein Ehegatte sich eine sehr wertvolle Münzsammlung anlegt; an dieser würde unter der genannten Voraussetzung eheliches Vermögen begründet. Da Herr Müller den Pkw bereits vor der Eheschließung besaß, ist dieser sein persönliches Eigentum. Eheliches Vermögen würde nur dann mit erfolgter Eheschließung entstehen, wenn der Pkw aus beiderseitigen vorehelichen Mitteln im Hinblick auf die

spätere Ehe und gemeinsame Lebens- und Haushaltsführung angeschafft wurde. Bei der Beurteilung, ob eheliches Vermögen oder Alleineigentum begründet wird, wenn Anschaffungen teils mit persönlichen und teils mit gemeinschaftlichen oder beiderseitigen persönlichen Mitteln erfolgen, ist zu beachten, ob der Beitrag eines Ehegatten aus seinen persönlichen Mitteln weit überwiegt. Ist dies der Fall, entsteht persönliches Eigentum, ansonsten bei Vermischung immer eheliches Vermögen. Die aus der Verwertung (Verkauf) von persönlichem oder ehelichem Vermögen stammenden Mittel bleiben immer persönliches bzw. eheliches Vermögen (Surrogation). Die Ehegatten können aber auch von diesen Grundsätzen abweichende Vereinbarungen treffen. Diese Vereinbarungen sollten schriftlich niedergelegt werden, um spätere Streitigkeiten auszuschließen; sie sind aber auch wirksam, wenn sie nur mündlich getroffen wurden. Prinzipiell ist es immer möglich, daß Alleineigentum eheliches Vermögen wird. Setzt man z. B. voraus, daß der Pkw persönliches Eigentum des Herrn Müller ist, so können die Eheleute vereinbaren, daß der Wagen eheliches Vermögen darstellt. Bei einer evtl. Scheidung und Verteilung des ehelichen Vermögens kann dies berücksichtigt werden. Vereinbarungen jedoch, daß eheliches Vermögen Alleineigentum eines Ehegatten wird, sind nur über Sachen möglich, die nicht der gemeinsamen Lebens- und Haushaltsführung dienen. Es ist somit nicht möglich, daß beispielsweise an der Waschmaschine und an dem Schlafzimmer, die eheliches Vermögen darstellen und der gemeinsamen Lebens- und Haushaltsführung dienen, Alleineigentum durch Vereinbarung entsteht.



Auf den Spuren Samoris

Siegfried Oertel

Der Autor war einige Jahre als Mitglied einer FDJ-Brigade in Guinea und als Lehrer in Mali tätig. Dieser Aufenthalt hat ihn dazu angeregt, sich näher mit dem Leben und Wirken von Almami Samori Touré, einer bedeutenden Persönlichkeit der vorkolonialen Geschichte Afrikas, zu beschäftigen. Auf zahlreichen Exkursionen verfolgte er dessen Spuren auf den Territorien der beiden westafrikanischen Republiken.

»Wir, das Volk von Guinea, ziehen die Armut in Freiheit dem Reichtum in Sklaverei vor.« Diese Worte sprach am 25. August 1958 Ahmed Sekou Touré, selbstbewußter Führer der Demokratischen Partei Guineas (PDG), in seiner historisch gewordenen Rede in Conakry in Anwesenheit von General Charles de Gaulle. Dieser befand sich als französischer Regierungschef auf Afrikatournee und hatte den Entwurf einer Verfassung in der Tasche, die für die französischen »Überseegebiete« eine Communauté française (»Französische Gemeinschaft«) mit dem »Mutterland« Frankreich vorsah. Auf den entscheidenden Gebieten, wie Außenpolitik, Verteidigung, Wirtschaft und Bildung, sollte die koloniale Abhängigkeit fortbestehen. Nur eine gewisse innere Autonomie wurde den Afrikanern zugestanden. Angesichts dieses Reisegepäcks empfing die Bevölkerung

Conakrys den General mit Sprechchören, Flugblättern, Transparenten und Fahnen, die den Worten Sekou Tourés Nachdruck verliehen. Sichtlich nervös entgegnete de Gaulle: »Guinea kann die Unabhängigkeit haben, indem es am 28. September Nein sagt!« Und das tat das Volk von Guinea denn auch. Zum Referendum über den Verbleib in der Communauté française stimmten 1134324 Guinesen mit Nein und nur 56981 mit Ja. Dieses Nein des guinesischen Volkes war ein Ja zu Afrika und ein gewichtiges Kettenglied in der Periode der afrikanischen Befreiungsrevolutionen.

Fast auf den Tag genau 60 Jahre zuvor, am 29. September 1898, wurde der Großvater des Begründers der Republik Guinea und Generalsekretärs der PDG von der französischen Kolonialsoldateska gefangengenommen: Almami Samori Touré. Er gilt als Nationalheld in Guinea. Viele Wohngebietskomitees der PDG, Schulen und andere Einrichtungen tragen seinen Namen. Das Volk Guineas sieht in Samori nicht nur einen verdienstvollen Sohn seines Landes, sondern einen Menschen, der am klarsten den Widerstand Schwarzafrikas gegen die koloniale Eroberung verkörperte.

Samori gehörte keiner alten Dynastie an. In dem Dorf Miniabaladougou in der oberguinesischen Baumsavanne wurde er als Sohn eines kleinen Wanderhändlers um 1830 geboren. Zu jener Zeit war das Land in eine Vielzahl unabhängiger kleiner »Staaten« zersplittert, die – eine Folge des europäischen Sklavenhandels an der Atlantikküste – ständig Krieg miteinander führten. Auf einer seiner Wanderungen erfuhr Samori, daß Cissé, ein benachbarter »König«, bei einer solchen Razzia seines Dorfes den Großteil der Bevölkerung, darunter auch seine Mutter, gefangengenommen hatte. Aus Liebe zu dieser trat er in Cissés Armee ein und wurde Sofa (Berufssoldat). Einige Jahre später anerkannte Cissé Samoris Dienste und gab ihn sowie seine Mutter frei; beide ließen sich in Sanankoro nieder.

Bald begann Samori von hier aus mit einigen

Almami Samori Touré



jungen Leuten seines Alters auf eigene Faust Eroberungen zu machen. Seine »Armee« bestand anfangs aus einer Handvoll Männern, darunter auch Morifindian Diabaté, der Samori bis zu dessen Tod als militärischer Berater treu zur Seite stand. Nach und nach wurde die Truppe größer. An den Ort Sanankoro, einige Kilometer von Kérouane entfernt an der Straße nach Kankan, erinnern heute nur noch einige strohbedeckte Lehmhütten. Unser afrikanischer Begleiter, der sich als Urenkel Samoris ausgab (fast alle Bewohner in dieser Gegend namens Touré sind nach ihren Aussagen Nachkommen des Samori, und sie sind sehr stolz darauf), führte uns einige hundert Meter weit in den Busch, wo sich noch Reste einer Tata (kreisförmige Befestigungsmauer) befinden, die Samori um seinen Familiensitz anlegen ließ. Die Bewohner des Dorfes wohnten außerhalb. Ein schmaler Pfad führt zu einer kleinen freien Fläche, die mit Kieselsteinen und Sand ausgelegt ist und sorgsam gepflegt wird: das Grab von Karamoko Boubacar, des Lehrers und geistlichen Beraters des Mohammedaners Samori Touré.

Samori verlegte seine Residenz weiter südlich und gründete so den Ort Kérouane. Von hier aus gelang es ihm im Zeitraum von 1870 bis 1875, die vielen kleinen Staaten

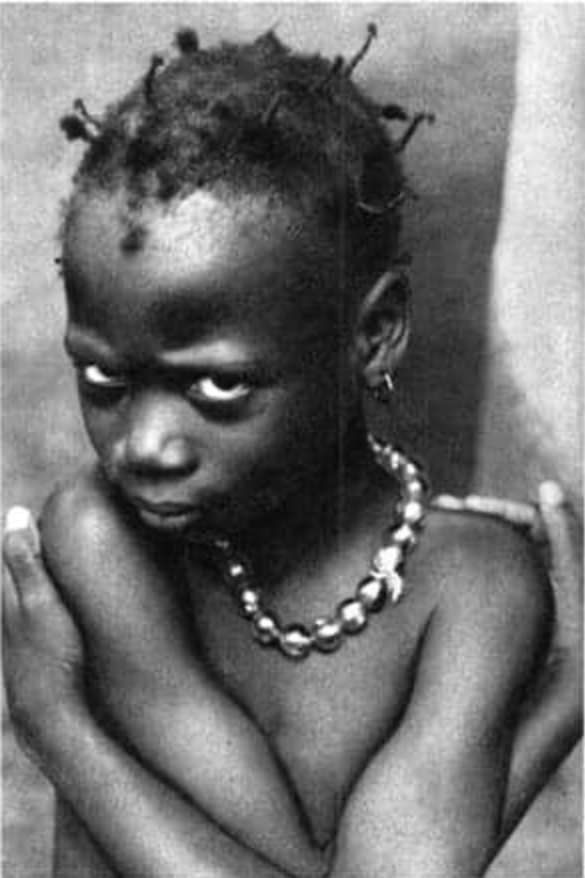
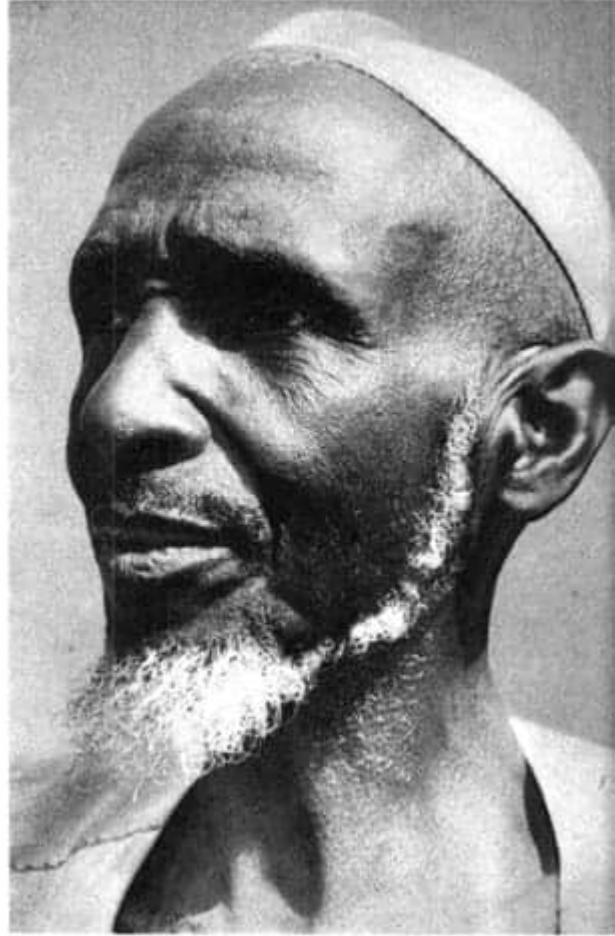
zwischen dem Djoliba (Oberlauf des Niger) im Westen bis zum Königreich Kenedugu im Osten, vom Einflußbereich König Ahmadus von Ségou im Norden bis zum Waldgebiet von Sierra Leone und Liberia im Süden, zu einem einheitlichen und starken Reich namens Was-sulu zu vereinigen.

Kérouane ist heute die Hauptstadt einer der kleinsten Verwaltungsregionen Guineas und zählt kaum 5000 Einwohner. In unmittelbarer Nachbarschaft der Büroräume des Gouverneurs deutet ein Wall die Reste der Befestigungsmauer um die Residenz Samoris an, die einen Durchmesser von 170 m hatte. Sie wurde aus einem Gemisch von Laterit und Erde von Termitenhügeln errichtet; nach Trocknung an der Luft wurde sie sehr hart. Ein solches Mauerstück wird sorgsam in einem Käfig bewahrt; ein Eingangsturm ist noch sehr gut erhalten. Seine Öffnungen (Schießscharten in individueller Augenhöhe der damals hier stationierten 20 Schützen) sind heute allerdings zugemauert, und der früher oben offene Turm ist später – zum Zweck seiner Erhaltung – mit einem dichten Strohdach versehen worden. Auf einem Hügel deutet die Anhäufung von Eisenerzschlacken darauf hin, daß es sich hier um den früheren Standort eines »Hochofens« handelte, in dem aus den nahen Eisenerzen des Siman-

Reste der Tata bei Bissandougou, der ehemaligen Hauptstadt Samoris

dougebirges das Metall geschmolzen wurde. Innerhalb der Mauer existiert noch ein verlässener Brunnen aus der Zeit Samoris. Aber das Trinkwasser wurde damals allgemein aus einer 13 km entfernten Gebirgsquelle bezogen. Eine Menschenkette (Abstände jeweils 50 m) transportierte das vor allem in der Trockenzeit kostbare Trinkwasser in Canaris (Tontöpfen) über die große Distanz. Die Straße von Kérouane bis Sanankoro soll zur Zeit Samoris seiner Reiterarmee als Trainingsstrecke gedient haben.

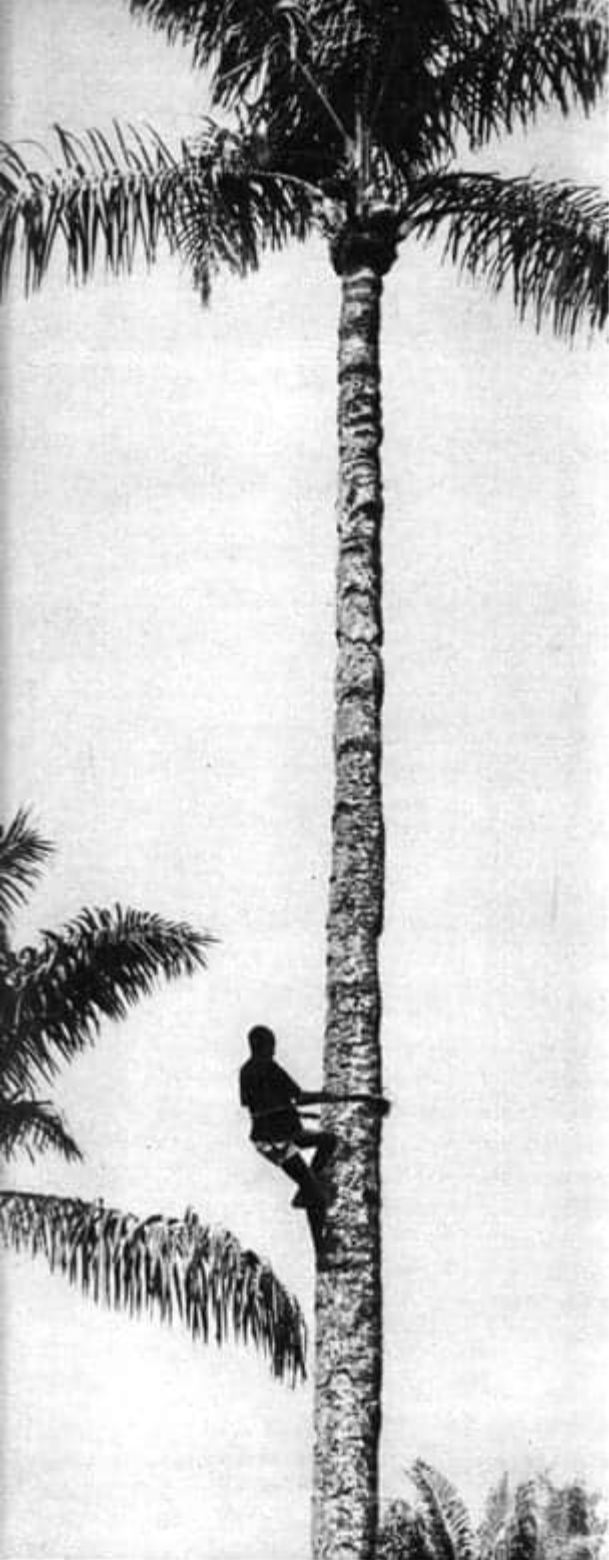
Durch die Vereinigung zum Wassulu-Reich wurde in einem geographisch ausgedehnten Gebiet den ständigen, das Land verwüstenden Kriegen, Fehden und Razzien endlich Einhalt geboten. Die Bevölkerung konnte nunmehr in Frieden und in relativ gesichertem Wohlstand leben. Obwohl Samori 1879 auch das damals bedeutende Handelszentrum Kankan beherrschte, machte er das in der Nähe seines Heimatortes gelegene Bissandougou zu seiner Hauptstadt. Der französische Colonel Peroz bewunderte später die Reinlichkeit und den Wohlstand dieser Stadt, die mehr den »frischen



und lieblichen Anblick einer großen Ackerbaukolonie als den der Residenz des gefürchteten Häuptlings eines großen Reiches« bot.

Samori war in erster Linie Staatsmann und Organisator, erst dann Heerführer. Das Wassulu-Reich wurde unter seiner Leitung vorbildlich verwaltet. Die 162 Kreise waren in 10 Dugu (Regionen) zusammengefaßt. An deren Spitze stand der Keletigi (Gouverneur). Das Volk schätzte den Gerechtigkeitssinn seines Herrschers. Jeden Freitag nach dem Gebet in der Moschee hörte er auf einem schattigen Platz unter einem großen Baum die Beschwerden und Forderungen seiner Untertanen an, die aus allen Teilen des Reiches kamen. Kein Keletigi hatte das Recht, selbst harte Strafen zu verhängen. Dazu mußten Anträge an Samori gestellt werden, der zum Bara (Forum) einlud, wo jeder seine Meinung äußern konnte. Die große Festig-

Bauer und Mädchen aus Bissandougou



Mit großer Geschicklichkeit erklimmt der junge Guineese diese Kokospalme

keit des Staates lag sicher auch in der gemeinsamen ethnischen Herkunft (Malinké) von Volk und Herrscher begründet.

Samori wollte in dem Land, das bis dahin kaum islamisiert war, den muselmanischen Glauben durchsetzen. Zu diesem Zweck nahm er den religiösen Titel Almami an. Überall, wohin er kam, ließ er Fetische zerstören und Moscheen erbauen. Er richtete Koranschulen in allen größeren Orten ein und inspizierte sie regelmäßig.

Die Armee umfaßte 10 Korps. Im Kriegsfall wurden drei Einheiten gebildet, jeweils aus drei Korps bestehend, das zehnte war die Reserve. Dieses Berufsheer trug Uniformen (Mütze, Jacke, enganliegende, bis zu den Knöcheln reichende gelbe Hosen) und war nach einer strengen Hierarchie aufgebaut. Auf der untersten Stufe stand der Bilakoro, der Rekrut; er mußte Lebensmittel und Munition tragen. Sobald er eine Waffe erhielt, wurde er Sofa (Soldat). Nach einer guten Tat konnte er zum Kuntigi befördert werden und das Kommando über eine Abteilung übernehmen. An der Spitze standen die 10 Keletigi, die allesamt nächste Verwandte und Getreue des Herrschers waren und von ihm eingesetzt wurden. Außer dem Berufsheer stand im Kriegsfall noch eine Reservearmee zur Verfügung, die in zwei Mobilisierungsstufen einberufen wurde. Insgesamt verfügte Samori somit über 100 000 Mann; in der Praxis konnte er allerdings wegen Nachschubschwierigkeiten maximal 20 000 Mann vereinen. Die Wassulu-Armee war eine der am besten organisierten Armeen des vorkolonialen Afrikas.

Im Laufe der Zeit wurde auch die Bewaffnung besser. Während Samori anfangs nur über Stein- und Schlagschloßgewehre verfügte, bezog er später Schnellfeuergewehre, und zwar über Sierra Leone von englischen und französischen (!) Händlern. Die afrikanischen Schmiede waren zur Instandsetzung in ihren Armeewerkstätten durchaus in der Lage, und sie konnten auch Einzelteile nach Vorlage herstellen – allerdings zu wenig, um auf Importe

Moschee in Kankan, einem zur Zeit Samoris bedeutenden Handelszentrum

verzichten zu können. Nach der Vereinigung zum Wassulu-Reich und vor der Résistance gegen die französischen Eindringlinge führte Samori relativ wenig Krieg. Seine militärischen Operationen beschränkten sich auf Razzien in den Grenzgebieten, die notwendig waren, um Kriegsgefangene gegen Waffen und Munition sowie gegen Pferde einzutauschen. Letztere bezog er von maurischen Händlern aus der Sahel im Norden.

Bissandougou präsentiert sich heute als ein Dorf wie jedes andere an der Piste zwischen Kankan und Kérouane, 54 km von Kankan entfernt, nur von mehreren hundert Menschen bewohnt. Die mehrhundertjährigen ehrwürdigen Fromagers, unter deren ausladenden und schattenspendenden Baumkronen Samori seine Versammlungen abhielt, sind nicht zu übersehen; sie sind die Wahrzeichen des Dorfes. Außerdem erinnern ebenfalls wieder Mauerreste der Case (Haus, Hütte) Samoris und der Tata an jene Zeit, ebenso ein von einer halbhohen Lehmmauer umgebener verfallener Friedhof, auf dem die bei der Kolonialeroberung gefallenen französischen Offiziere beigesetzt wurden. Die Guinesen haben verständlicherweise keinerlei Veranlassung, ihre Eroberer zu ehren.

Über einen Zeitraum von insgesamt 18 Jahren stand Samoris Armee der französischen Kolonialarmee feindlich gegenüber. Bereits 1881 brachte sie dieser bei Niagassola eine Niederlage bei, so daß sie sich schnell nach Kita zurückzog. Als sich Fabou Touré, einer der fähigsten Heerführer Samoris, von einem Sandsteinplateau am Ufer des Oyanko (eines kleinen Nebenflusses des Niger) anschickte, Bamako einzunehmen, verstanden die Franzosen den Ernst der Situation. Bamako in den Händen Samoris, das hätte den kolonialen Traum von der Kontrolle des Schiffsweges Niger als Basis für die weiteren Eroberungen bis Ségou und Timbuktu (Tombouctou) in weite Ferne gerückt. Obwohl es Fabou einige Male gelang, die Versorgungslinien des Feindes abzuschneiden, beugte er sich der militärischen Überlegenheit der Kolonialtruppen (sie verfügten im Gegensatz zu ihm über Artillerie), und Bamako blieb in deren Händen. Mehrfach war Samori auch zu Verhandlungen mit den Franzosen bereit, vor allem, um Zeit für die Wiederausrüstung seiner Reitertruppen zu gewinnen. So unterzeichnete er 1886 einen Vertrag, der ihm das früher an Gold so reiche Buré und den Bezirk um Kangaba überließ. Mit dem Ver-





trag von Bissandougou 1887 mußte er allerdings Landeinbußen an Niger und Tinkisso hinnehmen.

Samori beging auch schwerwiegende Fehler, wie die sinnlose und nach vielen Monaten doch erfolglose Belagerung Sikassos, der Residenz des Königs Tiéba. Er verstand anfangs nicht die Notwendigkeit einer gemeinsamen Front der afrikanischen Résistance gegen die Kolonialmacht. Offensichtlich waren damals die Zersplitterung und der Haß zwischen den einzelnen afrikanischen Herrschern noch zu groß. So stand er zunächst indifferent dem französischen Vordringen gegenüber, und die Franzosen konnten das Königreich von Ségou unter Ahmadu einnehmen. Als Samori 1891 mit Ahmadu und Tiéba ein Bündnis herzustellen versuchte, war es bereits zu spät. Nachdem es ihm überdies mißlungen war, die imperialistischen Rivalen gegeneinander auszuspielen, mußte er zum Kampf übergehen.

Samori war nicht der Mann, der davor zurückschreckte. Er erwies sich als kluger Stratege und Heerführer. Samori wußte, daß die Befestigungen der afrikanischen Dörfer unmög-

lich der französischen Artillerie standhalten konnten. So ging er zu einer anderen Taktik über: Er zerstörte und brannte alles hinter sich und vor den Franzosen ab. Seine Armee teilte er in drei Gruppen: Die eine verteidigte das Territorium gegen die Franzosen, eine andere blieb bei der Bevölkerung und bildete ihr Geleit, während die dritte im Osten inzwischen neue Gebiete eroberte, die den Auswandererstrom aufnehmen sollten. Diese Gliederung seiner Streitkräfte ermöglichte Samori eine in der Geschichte einzigartige Leistung. Sieben Jahre lang wechselte sein Volk jedes Jahr das Land, drang nach dem Osten in immer neue, aber schon unterworfenen und vorbereiteten Gebiete vor, ohne dem Sieger weder einen Greis noch ein Hirsekorn zu hinterlassen.

Um die Schwierigkeiten in der Versorgung der Truppen zu mindern, wandte man die Methode der Trockenmilchherstellung an, wobei die Milch zu Pulver verdunstet wurde. Wegen des kleinen Volumens des Pulvers konnten somit große Mengen dieses Nahrungsmittels mitgeführt werden. Das geschah in sogenannten Fufu (Körben aus Blättern). Das Milchpulver





wurde dann vor dem Verbrauch mit Néré-Mehl vermischt und mit Wasser angerührt, so daß den Soldaten eine »Kraftnahrung« zur Verfügung stand.

Mehrere Jahre lang waren die nur 150 km der Linie Kankan–Bissandougou–Kérouane hart umkämpft; mehrfach eroberte Samori Kankan zurück. Erst als die Kolonialarmee entscheidend verstärkt wurde, mußte er zurückweichen und verlor die Kontrolle über das Niger-Milo-Gebiet. Seine letzte Hauptstadt Dabakala (heute in der Republik Elfenbeinküste) lag von seiner ersten (Bissandougou) 700 km entfernt. 1898 waren Armee und Volk erschöpft. Die Franzosen hatten ein weiteres Ausweichen nach Osten unmöglich gemacht, während der Weg nach Süden durch die Waldvölker der Elfenbeinküste versperrt war. Samori erklärte sich bereit, Frieden zu schließen, aber nicht zu entwürdigenden Bedingungen. Während der Verhand-



In Oberguinea ist die Holzschnitzkunst hoch entwickelt

Unter diesen mehrhundertjährigen Fromagers hielt Samori seinen Rat ab





lungen wurde er am 29. September 1898 in seinem Lager aus dem Hinterhalt gefangengenommen, zum Exil verurteilt und auf eine Insel im Ogowe (Gabun) gebracht, wo er knapp zwei Jahre später starb.

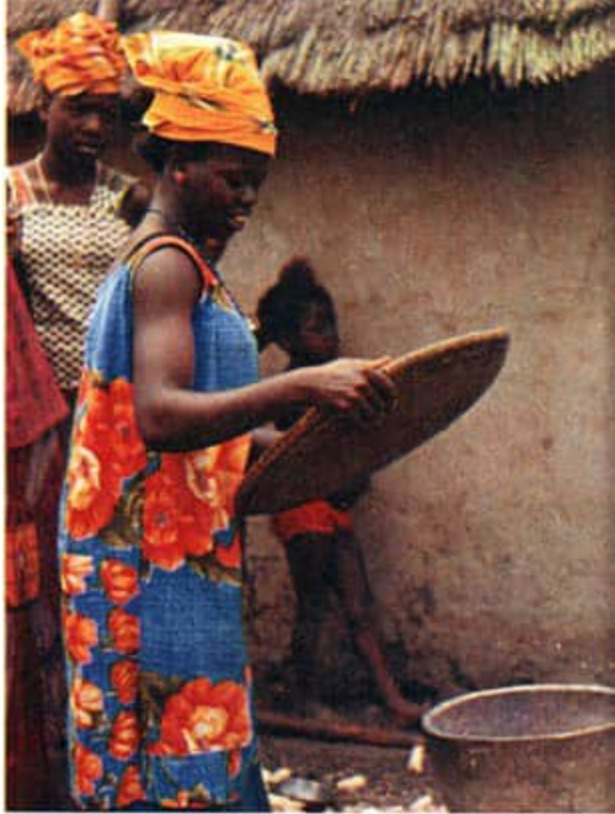
Sechs Jahrzehnte nach dem ruhmvollen Ende des Almami Samori Touré führte sein Enkel Ahmed Sekou Touré das Werk siegreich fort. Die Lehren aus der Kolonialzeit beachtend, stellte er eine Aktionseinheit aller an der Unabhängigkeit interessierten Kräfte des Volkes her. Als erstes Land brach Guinea aus dem französischen Kolonialverband aus, eine historische Tat, die die gleiche Wirkung auf Französisch-Afrika haben sollte wie die Erringung der politischen Unabhängigkeit Ghanas, das unter Führung Kwame Nkrumahs bereits 1957 den Zerfall Britisch-Afrikas einleitete.

General de Gaulle schrieb in seinen Memoiren: »Wenn Monsieur Sekou Touré Franzose gewesen wäre, ich hätte einen Premierminister

Volksfest in Kankan anlässlich eines Staatsfeiertages

aus ihm gemacht.« In der Tat hat die von imperialistischem Hochmut und neokolonialistischer Demagogie geprägte Politik des Generals die Entwicklung Tourés zum Premierminister (seit 1961 dann Staatspräsident) gefördert, allerdings nicht im gedachten Sinn. Sekou Touré – von den Guinesen »Sily«, d. h. Elefant, genannt, womit achtungsvoll ihn charakterisierende Eigenschaften wie Mut, Willenskraft und Selbstvertrauen gewürdigt werden – proklamierte vor 20 Jahren, am 2. Oktober 1958, die Republik Guinea. Die Regierung der DDR war übrigens die erste, die den jungen Staat diplomatisch anerkannte.

Vor einigen Jahren wurden die sterblichen Überreste Samoris auf Verlangen der guineesischen Regierung in die Heimat übergeführt, ebenso die seines Getreuen Morifindian. Beide haben nunmehr in einem schlichten Mausoleum im Botanischen Garten des Stadtteils Camayenne der Hauptstadt Conakry ihre letzte Ruhestätte erhalten.



Ein typisches Malinkédorf in Oberguinea

Traditionelle Bereitung der Mahlzeiten



Joachim Winde

Weißer Flotte

von Saalburg
bis Stralsund

Als im Mai 1977 zwei 450-PS-Zugmaschinen je ein auf Spezialtransportwagen liegendes Fahrgastschiff über Landstraßen, Autobahn und Feldwege gen Süden zogen, da machte dieses aufsehenerregende Ereignis deutlich, daß die »Weiße Flotte« nicht nur in den allseits bekannten Zentren Dresden, Berlin und Stralsund ihre Heimathäfen hat. Um den außergewöhnlichen Überlandtransport reibungslos durchführen zu können, mußte der VEB Schwertransport Leipzig ein Vierteljahr lang entsprechende Vorbereitungen treffen, war es doch von den Abmessungen der Objekte her der größte Schwertransport, der je über die Straßen unserer Republik ging. MS »Gera«, das vom VEB Schiffsreparaturwerften Berlin, Betriebs- teil Dresden-Laubegast gebaute neue Flagg- schiff der auf den Saaletalsperren verkehren-



Links: das Kabinen-Touristenschiff »Spree«

*Ein Ausflug mit der »Weißen Flotte« auf der Elbe –
hier mit dem Oldtimer-Dampfer »Kurort Rathen« –
hat seinen besonderen Reiz*



den Flotte, hat immerhin eine Länge von 40,52 m, eine Breite von 6,22 m, eine Höhe im Transportzustand von 5,80 m und 120 t Eigenmasse. Längst mit 1,36 m Tiefgang im Einsatz, bietet es 314 Personen Platz. Die kleinere »Jocketa« wiederum ist eines der 32 Binnenfahrgastschiffe des Typs III, die vom VEB Yachtwerft Berlin bis 1982 für fast alle Schiffsbetriebe der DDR gebaut werden sollen. Das vollklimatisierte Serienschiff hat 89 Innen- und 40 Außenplätze. Die anderen Daten sind: Länge 28,50 m, Breite 5 m, Höhe im Transportzustand 5,40 m, Tiefgang 1,25 m, Eigenmasse 76 t. Und diese Brocken mit zusammen 196 t im »verpackten Zustand«, d. h. einschließlich Holzverkleidung, um die Schiffe während ihrer Fahrt vor Beschädigungen zu schützen, wurden von den 200 am Transport in die Berge beteiligten Kraftfahrern, Kranführern, Schweißern, Schlossern und Mechanikern des Leipziger Betriebes wohlbehalten nach Saalburg und Plauen-Möschwitz gebracht.

Fahrgastschiffahrt betreiben in der DDR 22 verschiedene volkseigene Betriebe und selbständige Abteilungen der Verkehrskombinate und Naherholungsbetriebe. Lediglich in den Bezirken Erfurt und Suhl ist die »Weiße Flotte« nicht anzutreffen. Für erholsame Stunden und abwechslungsreiche Fahrten stehen rund 180 Schiffe mit einer Platzkapazität für 42000 Personen zur Verfügung. Befahren werden 1800 km des 2550 km langen Binnenwasserstraßennetzes, die Küstengewässer, die größten Einzelseen im Binnenland und Stauseen. Gerade in den letzten Jahren wurde das Angebot an interessanten Routen spürbar erweitert. Hinzu kommen als Sonderprogramme viele Brigade-, Konzert- und Abendfahrten. So beginnen die ersten Einsätze der schmucken, meist weiß angestrichenen Schiffe zum Internationalen Frauentag, und die letzten finden anlässlich von Weihnachtsfeiern statt. Begehrte sind Ausflüge zu unseren sozialistischen Nachbarn, in die ČSSR und die VR Polen. 1976 lernten insgesamt 8,2 Millionen in- und ausländische

Fahrgäste von der Wasserseite aus die Schönheiten der Berge und Täler, der Küste und der Seen, der Städte und Ortschaften kennen.

Beginnen wir unseren kleinen Streifzug mit der »Weißen Flotte« dort, wo die Landreise der »Gera« zu Ende war. Südlichstes Zentrum der Fahrgastschiffahrt sind die beiden Talsperren der Saale. Von Ende Mai bis in den September hinein werden auf der Bleiloch-Talsperre die Linien Saalburg–Saaldorf über 15 km mit täglich bis zu vier Abfahrten in beiden Richtungen sowie Saalburg–Sperrmauer Bleiloch über 7 km mit bis zu sieben Abfahrten angeboten. Dreimal täglich geht es auf der Hohenwarte-Talsperre 21 km weit von der Sperrmauer bis nach Linkenmühle. Flußabwärts sind auf der Saale Fahrten ab Bad Kösen zur Rudelsburg, von Weißenfels nach Naumburg und von Halle aus bis in das Mündungsgebiet möglich. Von der Anlegestelle Burg Giebichenstein bieten sich Rundfahrten in Halle und die Ganztagestour zum 44 km entfernten Alsleben an.

Schiffahrt und Landschaft bilden wohl nirgendwo einen solch reizvollen Kontrast wie am Oberlauf der Elbe, wo wir eine der landschaftlich attraktivsten Flußstrecken Europas vorfinden. Daher rangiert auch der VEB Fahrgastschiffahrt Dresden mit einer Platzkapazität für 14000 Personen an erster und in der Anzahl der beförderten Personen an zweiter Stelle unter den bereits erwähnten 22 Reedereibetrieben. Die Flotte bestand 1977 aus 20 Schiffen. Die Größe der Einheiten variiert von den für 57 Personen vermessenen Gleitbooten »Newa« und »Moskwa«, die auf einer Moskauer Werft gebaut wurden, bis zu den vier, Anfang der 60er Jahre von der Schiffswerft Roßlau bezogenen dielelektrischen Schaufelradschiffen »Karl Marx«, »Friedrich Engels«, »Ernst Thälmann« und »Wilhelm Pieck« mit jeweils 1020 Plätzen. Letztere sind die größten Flußfahrgastschiffe, die in der DDR verkehren. Sie haben eine Länge von 69,90 m, eine Breite auf Spanten von 7,80 m und über Radkästen von 13,30 m, eine Seiten-

Eines der in der Sowjetunion gebauten Gleitboote vom Typ »Sarja« auf der Strecke zwischen Dresden und Bad Schandau (oben). Tragflächenboot vom Typ »Kometa-M« vor Warnemünde (unten)



Die Hauptanlegestelle der Dresdener Weißen Flotte vor der Brühlschen Terrasse

Auf dem zwischen Mittweida und Waldheim gelegenen 8 km langen Stausee der Kriebstein-Talsperre

höhe bis Hauptdeck von 2,40 m, einen maximalen Tiefgang von 1,10 m, eine Antriebsleistung von 540 PS und eine Besatzung (ohne Mitropa-Personal) von 9 Personen. Die »Weiße Flotte« Dresden mit über 200 Betriebsangehörigen, dazu rund 150 Beschäftigten der Mitropa, hat zwei Drittel der im Linienverkehr gebundenen Kapazität zwischen Dresden und Schmilka sowie ein Drittel im Fahrtbereich Dresden–Riesa eingesetzt. Auf der Strecke Dresden–Schmilka gibt es in der Hauptsaison in beiden Richtungen täglich jeweils fünf durchgehende Verbindungen. Eine Fahrt stromaufwärts dauert $6\frac{1}{4}$ bis $6\frac{1}{2}$ Stunden, stromabwärts zwei Stunden weniger. Von der Hauptanlegestelle an der Brühlschen Terrasse in Dresden-Altstadt sind es bis Schmilka 52 km, und es wird an 20 Stationen Halt gemacht, so in Dresden-Wachwitz (Fernsehturm), Dresden-Pillnitz (Schloß), Heidenau, Pirna, Stadt Wehlen, Kurort Rathen, Königstein und Bad Schandau. Bis Riesa sind es in entgegengesetzter Richtung ab Dresden-Altstadt 53 km mit 14 Anlegestellen. Hier besteht zweimal täglich

die Möglichkeit, sich am Anblick der Höhenzüge der Lößnitz zu erfreuen, Meißen und die Albrechtsburg zu besuchen oder z. B. nach Diesbar zu fahren. An manchen Tagen werden auf allen Schiffen zusammen bis zu 25000 Personen befördert, im Laufe eines Jahres sind es um die zwei Millionen Fahrgäste. Neben den Linienfahrten werden mit den altherwürdigen Dampfern, schmucken Motorschiffen und schnellen Gleitboot-Flitzern jährlich 550 bis 600 Sonderfahrten durchgeführt. Großen Zuspruch finden die Tagesfahrten durch die Sächsische und Böhmischeschweiz: Dresden–Dečín bzw. Usti nad Labem, Pirna–Dečín, Bad Schandau–Usti und die Zweitagefahrten Dresden–Litoměřice. Zum Einsatz gelangen die Flußfahrgastsschiffe der bereits erwähnten Roßlauer Serie (mit garantiertem Sitzplatz in den Salons) und im Schnellverkehr ab Dresden ein Gleitboot.

Von der Elbe Abschied zu nehmen, ohne die »Weiße Flotte« in Magdeburg kurz vorzustellen, wäre eine Unterlassungssünde. Die sieben Schiffe haben zusammen beachtliche 2000





Plätze, verkehren zum Schiffshebewerk Rothensee, nach Haldensleben, Tangermünde, zum Plauer See bei Brandenburg, nach Schönebeck und Dessau/Wörlitz und befördern im Jahr etwa 500 000 Menschen.

Wenden wir uns über den Elbe-Havel-Kanal den zwischen Elbe und Oder gelegenen Märkischen Wasserstraßen zu, so ist als Ausgangs- und Endpunkt von Schiffsverbindungen Brandenburg an der Havel von einiger Bedeutung. Von der Stadt der Stahlwerker aus können mehrere Fahrten in die nähere und weitere Umgebung auf der *Havel* und deren Seen unternommen werden. Lohnenswert ist eine Ganztagsfahrt nach Tangermünde, der alten Schifferstadt an der Elbe. Brandenburg und der Plauer See werden in gut fünf Stunden nach 60 km auch von Schiffen der Potsdamer »Weißen Flotte« angelaufen. Potsdam, das ja bekanntlich eine Vielzahl historischer Sehenswürdigkeiten und herrliche Parkanlagen besitzt, bietet mit seinen »Havelschwänen«, Ausflugsschiffen unterschiedlicher Größe und Ausstattung, ohne Zweifel eine weitere Erholungsvariante. Von der Hauptanlegestelle Lange Brücke am Interhotel sind in ein- bis eineinhalb Stunden über den Templiner See Caputh, Ferch am Schwielowsee sowie Werder erreichbar und als Tagesfahrten neben Brandenburg

die Ziele Paretz, Ketzin und Hennigsdorf zu empfehlen. Sehr gefragt sind die vierstündigen Seenrundfahrten. Wendepunkt der 45 km langen Rundreise sind bei den drei verschiedenen Routen die idyllisch gelegene kleine Ortschaft Phöben (nördlich Werder), Ferch und Werder, die Stadt des Obstanbaus. Die Schiffe des VEB (K) Verkehrsbetriebe Potsdam befördern in der Saison mehr als 1 Million Fahrgäste.

Prägen die Havel und ihre Seenkette die Landschaft um Potsdam, so sind es für Berlin und sein Randgebiet die *Spree* und ihr linker Nebenfluß, die Dahme. Die »Weiße Flotte«, ein Betrieb des VEB Kombinat Berliner Verkehrsbetriebe, verfügt einschließlich der acht Fähren über 42 Fahrgastschiffe (Stand 1977), die auf 40 verschiedenen Linien in der Hauptstadt der DDR und zu den östlichen und südöstlichen Ausflugsorten eingesetzt sind und an mehr als 80 Anlegestellen festmachen. Im Mittelpunkt stehen dabei die Seenrundfahrten um die Müggelberge, die an Berlin-Köpenick vorbei über den Müggelsee, Dämeritzsee, Seddinsee und den Langen See führen. Regen Zuspruchs erfreuen sich aber auch ganztägige Hin- und Rückfahrten nach Woltersdorf, Alt-Buchhorst, Kablow und Prieros, um nur einige Orte zu nennen. Im Direktverkehr geht es sogar in einer sechseinhalbstündigen Fahrt von Ber-

Die »Wilhelm Pieck«, das neue Flaggschiff der Berliner Weißen Flotte, auf großer Seenrundfahrt

Hochsaison auf Hiddensee: Ankunft neuer Urlauber im Hafen von Vitte

lin-Grünau nach Bad Saarow–Pieskow am Scharmützelsee. Diese Verbindung kann auch im kombinierten Verkehr gebucht werden: mit dem Bus die Hinfahrt, mit dem Schiff die Rückfahrt.

Alle Schiffe der Berliner »Weißen Flotte« haben zusammen 7300 Sitzplätze. Die Zahl der Fahrgäste bewegt sich an den Wochentagen bei 4500 bis 6000 und steigt am Wochenende bis auf 30000 an. Im Laufe eines Jahres werden Fahrkarten an nahezu 2,5 Millionen Personen verkauft, und alle Fahrzeuge legen zusammen etwa 450000 km zurück. Da die meisten Schiffe auch Gaststätten haben, ist es nicht verwunderlich, daß während eines Sommermonats etwa 34000 Bockwürste, 30000 Aufschnittplatten, 24000 Portionen warme

Speisen, 9000 Broiler, 50000 Flaschen alkoholfreie Getränke, 11000 Liter Faßbrause und 11000 Tassen Kaffee ausgedient werden. Fahren auf einem Schiff der Dichterklasse, wie der »Johannes R. Becher« oder der »Bertolt Brecht«, sechs Mann Besatzung und zehn Mitropa-Beschäftigte, so sind es auf dem 1976 in Dienst gestellten Flaggschiff der Reederei, der »Wilhelm Pieck«, neun Besatzungsmitglieder und 27 Mann an Gaststättenpersonal. Die Hauptabmessungen dieses Luxusschiffes sind: Länge 66,95 m, Breite auf Spanten 7,86 m/über alles 8,16 m, Seitenhöhe 2,72 m, Tiefgang 1,20 m, Antriebsleistung 450 PS, Geschwindigkeit 20 km/h. Platz finden insgesamt 486 Personen, davon 434 in den vier teilklimatisierten Salons. Dank des doppelten Bugstrahlruders



erreicht das Schiff eine große Wendigkeit und kann sozusagen »auf dem Teller drehen«.

Die »Weiße Flotte« Berlin ermöglicht nicht nur erholsame Stunden, sondern auch Tage auf dem Wasser. Seit 1964 verkehrt das Touristenschiff »Spree«, ausgestattet mit Zwei-, Drei- und Vierbettkabinen, Bad, Speisesalon und Bar. Sonnendeck, Radio, Fernseher und Bibliothek vervollständigen den Komfort. 36 Mal im Jahr, von März bis November, beginnen und enden die eine Woche dauernden Reisen in Lehnitz bei Oranienburg. Zielort ist Szczecin, die Stadt an der Odra (Oder) mit dem größten Ostseehafen. Vorher läuft die »Spree« Potsdam an, werden Zwischenaufenthalte bei Eberswalde und am Schiffshebewerk Niederfinow eingelegt.

Verlassen wir den Berliner Raum, so ist als nächste die kleine Flotte des VEB Kombinat Kraftverkehr Frankfurt/Oder kurz vorzustellen. Sie ist auf dem Scharmützelsee und der Oder stationiert. Mit drei schnellen »Sarja«-Gleitbooten geht es auf dem Strom der Freundschaft unter anderem von der Bezirksstadt über Eisenhüttenstadt nach Krosno (71 km) in Volkspolen und von Schwedt nach dem 55 km entfernten Szczecin. Charterfahrten sind z. B. von Eisenhüttenstadt nach Nowa Sol (122 km) und Szczecin (177 km in 4¹/₂ h) im Angebot. Aus der Vielzahl der Fahrgastschiffahrtstützpunkte, die es im Gebiet der *Mecklenburger Seenplatte* bis zum Oderhaff gibt, seien hier die

»Weiße Flotte« von Waren/Müritz, von Schwerin mit dem Gleitboot »Tallinn« und von Ueckermünde genannt.

Den Bereich der kleinen *Küstenfahrt* bedient als drittgrößter Fahrgastschiffahrtsbetrieb der DDR die »Weiße Flotte« Stralsund. Ihr Einsatzgebiet erstreckt sich von Wismar bis Kołobrzeg, denn seit dem 1. Juli 1977 braust eines der drei aus der Sowjetunion importierten Tragflügelboote vom Typ »Komet-M« (M = Meer) jeden Freitag von Stralsund aus auf dieser 168 km langen Route und bewältigt sie in 3¹/₂ Stunden. Der Schiffspark der Stralsunder Flotte umfaßt 31 Einheiten, wovon die beiden Seefahrgastschiffe »Seebad Heringsdorf« und »Seebad Warnemünde« (je 305 Sitzplätze) in den Abmessungen die größten sind. Dann folgen vier Küstenfahrgastschiffe. Natürlich ist eine Spritztour mit den Tragflügelbooten »Störtebecker I–III« bei den Urlaubern und Touristen sehr begehrt.

Es ist hier nicht der Platz, um sämtliche Schiffsverbindungen anzuführen. An der DDR-Küste werden 26 Stationen und in der VR Polen drei Häfen angelaufen. So verkehren konventionelle Schiffe auf den Linien Wismar–Insel Poel, Wismar–Warnemünde, Stralsund–Lauterbach, Saßnitz–Świnoujście, Greifswald bzw. Wolgast–Baabe sowie zur Insel Hiddensee von Warnemünde, Zingst, Stralsund, Greifswald und Wolgast. Die Tragflügelboote befahren unter anderem die Linien Rostock–Warnemünde–Wismar (100 km in 2¹/₂ h), Warnemünde–Saßnitz (158 km in 3 h), Stralsund–Saßnitz (82 km in 2 h), Stralsund–Szczecin (190 km in 3³/₄ h), Stralsund–Saßnitz–Kołobrzeg (212 km in 4¹/₂ h) und Stralsund–Saßnitz–Szczecin (230 km in 5¹/₂ h). Fast 2,3 Millionen Fahrgäste werden im Jahr gezählt, allein 300 000 auf der Strecke Stralsund–Hiddensee und mehr als 10 000 im touristischen Grenzverkehr zur VR Polen. Ausdruck der freundschaftlichen Beziehungen mit unserem Nachbarn sind nicht zuletzt die täglichen Besuche von Tragflügelbooten der Szczeciner »Weißen Flotte« in Stralsund und Saßnitz.

	Gleitboot Typ »Sarja«	Tragflächenboot Typ »Komet-M«
Länge (m)	22,10	35,10
Breite über Deck (m)	3,90	—
Breite über Tragflächen (m)	—	11,00
Tiefgang bei voller Fahrt (m)	0,44	1,70
Größter Tiefgang (m)	—	3,60
Antriebsleistung (PS)	830	2000
Geschwindigkeit max. (km/h)	43	59
Platzkapazität (Sitzplätze)	57	116
Besatzung, je nach Einsatz und einschl. Mitropersonal (Personen)	2–3	6–8

Die technischen Daten der »spritzigen Flitzer«

Dr. Johann Dorschner

Gab es



den Urknall?



Beim Anblick des Sternhimmels drängt sich einem unwillkürlich die Frage auf: Wie weit mögen wohl diese funkelnden Lichtpunkte, die Sterne, von uns entfernt sein? Wie groß ist überhaupt das Weltall?

Seit Jahrhunderten bemühen sich die Astronomen um eine Antwort auf derartige Fragen, aber erst vor genau 140 Jahren gelang es, die Entfernungen einiger sehr naher Sterne zu bestimmen. In Kilometern ausgedrückt, steht der allernächste Stern 41,1 Billionen (1 Billion sind gleich 1000 Milliarden!) km weit weg. Diese Zahl ist viel zu groß, um sie sich anschaulich vorstellen zu können. Aus diesem Grund haben die Astronomen besonders große Entfernungseinheiten festgelegt, z. B. das Lichtjahr. Licht breitet sich mit der größten Geschwindigkeit aus, die in der Natur überhaupt möglich ist, nämlich mit 300 000 km/s. Die Zeit, die ein Lichtsignal brauchen würde, um eine bestimmte Entfernung im Kosmos zu über-

brücken, ist daher ein bequemes Maß zur astronomischen Entfernungsangabe. So ist der Mond von der Erde 1,3 Lichtsekunden, die Sonne 8,3 Lichtminuten, der nächste Stern hingegen 4,3 Lichtjahre entfernt.

Alle mit dem bloßen Auge sichtbaren Sterne sind nur die uns am nächsten stehenden eines gewaltigen Sternsystems, des Milchstraßensystems oder der Galaxis. Der Durchmesser dieser gewaltigen Sterneninsel, zu der mehr als 100 Milliarden von Sternen gehören, beträgt etwa 100 000 Lichtjahre. Hunderttausend Jahre braucht also ein Lichtstrahl, um von einem Rand des Milchstraßensystems zum gegenüberliegenden zu gelangen.

Hört der Weltraum an den Grenzen der Galaxis auf? Keineswegs – dort beginnt er erst richtig! Es gehört zu den astronomischen Glanzleistungen unseres Jahrhunderts, bewiesen zu haben, daß es unzählige Sternsysteme, Geschwister des Milchstraßensystems, gibt.

Vorhergehende Seite: Die Galaxis M81, ein Sternsystem, das etwa zehn Millionen Lichtjahre von uns entfernt ist

Oben: Ein Ausschnitt aus dem Coma-Galaxienhaufen. Die Sternsysteme verteilen sich nicht völlig gleichmäßig im Weltraum, sondern zeigen eine Tendenz zur Haufenbildung

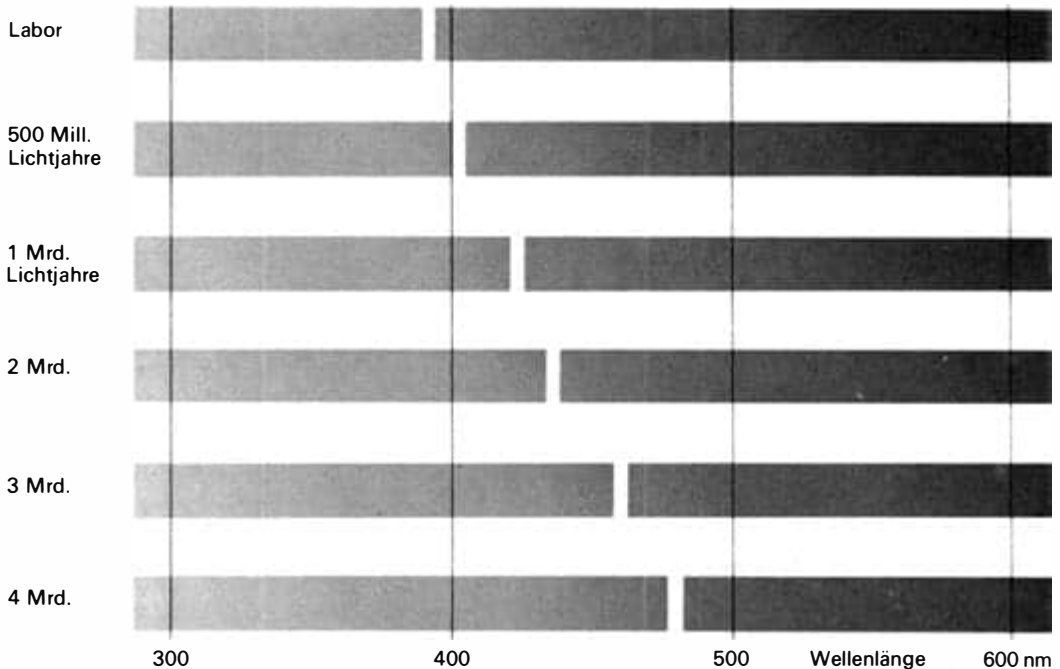
Viele haben das Aussehen gigantischer Spiralen, und man nannte sie daher einfach Spiralnebel. »Nebel« hießen sie nach ihrem äußeren Erscheinungsbild, denn am Himmel oder auf der Fotoplatte hatten sie die Gestalt eines nebligen Fleckes; einzelne Sterne konnte man bei den gewaltigen Entfernungen nicht sehen.

Eines der nächsten Sternsysteme ist der berühmte Andromedanebel, der 2 Mill. Lichtjahre von uns entfernt ist. Mit den Riesenteleskopen der modernen Astronomie können Milliarden solcher Sternensinseln im Weltall fotografiert werden. Die weitesten von ihnen, z. B. die Galaxis 3C 295, die zuerst durch ihre Radiostrahlung auffiel, bevor man sie optisch entdeckte, sind 8 Mrd. Lichtjahre entfernt. Wir wissen nicht, wie dieses Sternsystem heute aussieht. Das Licht, das auf unseren Fotoplatten das Bild dieser Galaxis zeichnet, war ja 8 Mrd. Jahre unterwegs und berichtet uns nur, wie dieses System vor 8 Jahrmilliarden aussah. Damals gab es noch keine Sonne und keine Erde, denn diese Himmelskörper sind nur 4,6 Mrd. Jahre alt!

Seit 1960 kennt man eine neue Klasse sehr ferner Objekte im Weltall, die Quasare. Wegen ihres sternartigen Aussehens fielen sie den Astronomen lange Zeit einfach nicht auf, denn Sterne gibt es ja auf den Himmelsfotografien wie Sand am Meer. Das ungewöhnliche Aussehen ihrer Spektren verriet aber, daß es sich nicht um Sterne handeln konnte. Inzwischen weiß man, daß die Quasare die absolut hellsten Gebilde im Universum sind. Ihre Durchmesser sind zwar nicht größer als der des Planetensystems, sie strahlen aber trotzdem viel mehr Energie als eine ganze Galaxis aus. Man sieht sie daher noch in Entfernungen, in denen man keine Galaxis mehr nachweisen kann, in Entfernungen von mehr als 10 Mrd. Lichtjahren. Das Weltall ist offenbar grenzenlos groß.

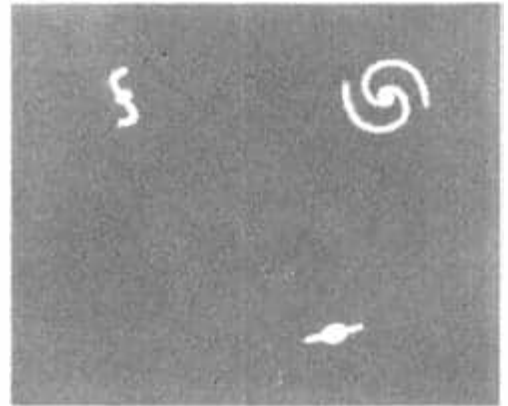
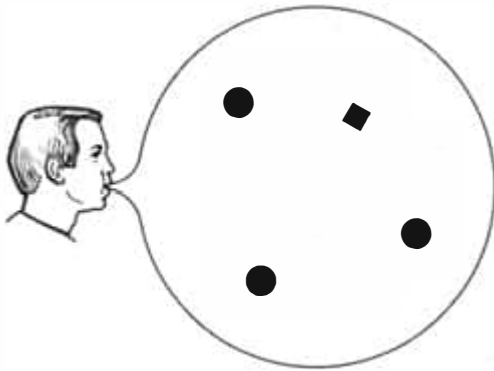
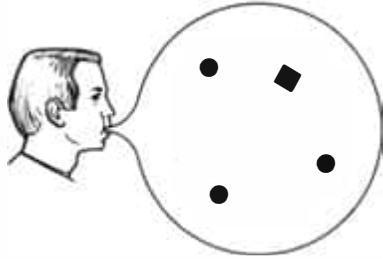
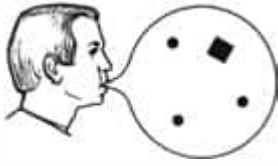
Eine Revolution in der Kosmologie

Die Astronomen studieren nicht nur die Eigenschaften der einzelnen Objekte im Weltall und ihre Entfernungen. Sie sind in unserem



Das Spektrum einer Galaxis ist um so stärker zum langwelligen Ende hin verschoben, je weiter das Sternsystem von uns entfernt ist. Am deutlichsten zeigt sich diese Rotverschiebung, wenn man bekannte

Spektrallinien betrachtet, wie hier die des einfach ionisierten Kalziums, die das Spektrum der meisten Systeme zeigt. Auch alle anderen Linien und das helle Kontinuum erleiden diese Verschiebung



Jahrhundert auch sehr zielstrebig der Frage nachgegangen, welche allgemeinen Eigenschaften der gesamte innerhalb der Reichweite der Teleskope liegende Ausschnitt des Weltalls hat, und haben daraus Schlüsse auf die Beschaffenheit und das Verhalten des gesamten Universums zu ziehen versucht. Derartige Forschungen, die den allgemeinen Eigenschaften des Weltalls gelten, bilden den Gegenstand der Kosmologie. Eigenartigerweise kam der Hauptanstoß für kosmologische Untersuchungen in unserem Jahrhundert nicht durch besondere astronomische Entdeckungen, sondern durch theoretische Überlegungen von Physikern und Mathematikern.

Im Jahre 1915 veröffentlichte der geniale Physiker Albert Einstein die Ergebnisse seiner grundlegenden Untersuchungen über physikalische Prozesse in beliebigen Bezugssystemen, die die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie bilden. Dabei kam er zu dem Schluß, daß die im Raum vorhandene Materie – unabhängig davon, ob sie die Form von Stoff oder von Strahlung besitzt – die geometrischen Eigenschaften des Raumes und den Ablauf der Zeit beeinflusst. Wo Materie vorhanden ist, wird der Raum gekrümmt, und die Zeit fließt langsamer. Die genauen quantitativen Zusammenhänge werden durch die berühmten Einsteinschen Feldgleichungen be-

Vergleich zur Expansion des Weltalls. Wie die Tupfen auf dem Luftballon, so entfernen sich die Sternsysteme voneinander. Könnte man die drei Galaxien zu drei verschiedenen Zeitpunkten mit demselben Teleskop

fotografieren, so brauchte man eine immer größere Fotoplatte. Die Systeme blähen sich jedoch nicht auf – sie werden durch die Schwerkraft zusammengehalten (wie das Stück Heftpflaster auf dem Luftballon)

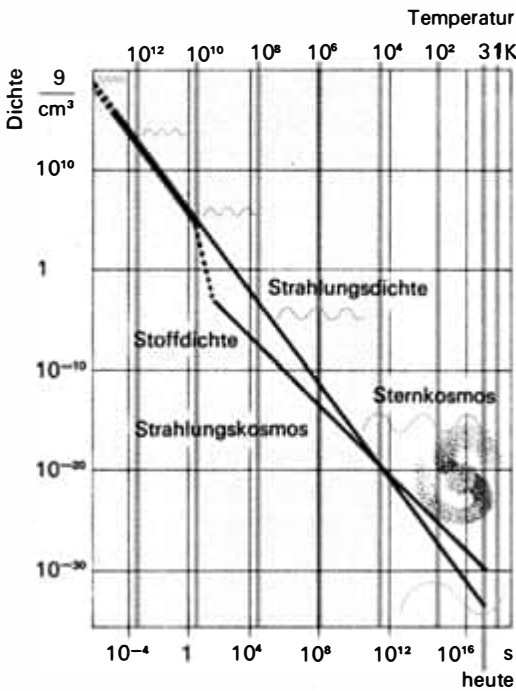
schrieben, die man als die allgemeinste Formulierung des Gravitationsgesetzes auffassen kann. Für relativ schwache Schwerefelder geht das Einsteinsche Gravitationsgesetz in das bekannte Newtonsche über.

Bei seinem Versuch, die geometrische Struktur des Weltraumes im Großen abzuleiten, mußte Einstein zunächst mit Verwunderung feststellen, daß seine Gleichungen keine befriedigende Lösung für diesen Fall lieferten. Er glaubte daher, seine Gleichungen hätten noch nicht die geeignete Form, um die objektive Realität richtig widerzuspiegeln, und änderte sie etwas ab. Die Astronomen und Physiker der damaligen Zeit waren der festen Überzeugung, daß das Weltall statisch, also zeitlich unveränderlich, sein müsse. Aus diesem Grund neigte auch Einstein dazu, einen Fehler in seinen Gleichungen zu suchen, als sie kein statisches Weltmodell lieferten.

Zu Beginn der zwanziger Jahre brach der sowjetische Mathematiker A. A. Fridman mit dem Dogma vom ewig gleichbleibenden Welt-

all und stellte fest, daß die Einsteinschen Gleichungen in der ursprünglichen Form durchaus lösbar waren, die Lösungen aber in jedem Fall einen nichtstatischen Weltraum darstellten. Fridmans Behauptung, die Struktur des Weltalls sei zeitabhängig, bedeutete eine Revolution in der Kosmologie und stieß zunächst bei vielen Zeitgenossen, auch bei Einstein, auf völliges Unverständnis. In gewisser Weise ähnelte Fridmans Vorstoß der kopernikanischen Revolution. So wie sich Kopernikus vom Dogma der im Mittelpunkt des Kosmos ruhenden Erde löste, so befreite sich der sowjetische Mathematiker von dem Vorurteil, daß wir in einem statischen, entwicklungslosen Universum leben.

Fridman ging lediglich von zwei sehr allgemeinen Forderungen an das Weltall aus, nämlich, daß es homogen und isotrop aufgebaut sein müsse. Homogenität bedeutet, daß alle Punkte des Weltraumes gleichberechtigt sind, daß es keine ausgezeichneten Stellen, z. B. keinen Mittelpunkt im Weltall, geben soll. Isotropie bezeichnet den Umstand, daß sich der Weltraum in jeder Richtung gleichartig verhält. Als Lösungen der Einsteinschen Feldgleichungen erhielt Fridman zwei Grundtypen homogener und isotroper Weltmodelle. Beim ersten Typ ist der Weltraum positiv gekrümmt, d. h. in sich geschlossen, und verändert sich periodisch. Das Weltall dehnt sich bis zu einer maximalen Größe aus, die Expansion schlägt in eine Kontraktion um, das Weltall schrumpft, und die kosmische Materie erreicht extreme Dichtewerte. Nach diesem Weltmodelltyp würden wir also in einem pulsierenden Weltall leben. Beim zweiten Typ ist der Raum negativ gekrümmt. Ein solcher Raum ist offen, d. h. zu jedem Zeitpunkt nicht nur unbegrenzt, sondern auch im mathematischen Sinne unendlich groß. Aus einem Zustand unendlich großer Verdünnung würde der Weltraum kontrahieren. Nach dem Passieren der Phase extrem hoher Verdichtung der Weltmaterie schlägt die Kontraktion in eine Expansion um, die nicht mehr rückgängig gemacht werden kann.



Das Verhalten des Weltraumes in den Fridmanschen Weltmodellen. Im geschlossenen Modell (unten) erreichen zwei beliebige Punkte, z. B. zwei Galaxien, einen maximalen Abstand und nähern sich dann

wieder einander. Das Weltall pulsiert also und durchläuft periodisch die Phase des extrem dichten und heißen Strahlungskosmos. Im offenen Modell vergrößert sich der Abstand zweier Punkte beständig

Welchem Modelltyp das real existierende Universum nahekommt, hängt nach Fridmans Rechnungen lediglich davon ab, wie groß die mittlere Materiedichte im Weltall ist. Wenn man sich die gesamte im Kosmos vorhandene Materie gleichmäßig über den Weltraum verschmiert denkt, und es kommt dabei ein Wert heraus, der größer als $6 \cdot 10^{-30} \text{ g/cm}^3$ ist, dann sollte der reale Weltraum positiv gekrümmt sein und pulsieren. Bei einem kleineren Wert der mittleren Dichte müßte er negativ gekrümmt sein und z. B. beständig expandieren.

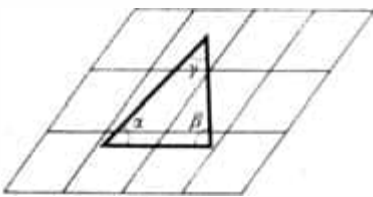
Die Fridmanschen Weltmodelle sind natürlich zunächst weiter nichts als mathematische Gebilde, die auf rein theoretischem Wege, nämlich als Lösung der Einsteinschen Feldgleichungen unter bestimmten Bedingungen, erhalten wurden. Sie waren aber für die kosmologische Forschung äußerst wertvoll, weil sie die Astronomen geradezu provozierten, nach bestimmten Eigenschaften des Weltalls Ausschau zu halten, um zu einer Entscheidung zu kommen, ob die theoretischen Behauptungen stimmen oder nicht. So ergaben sich völlig neuartige Fragestellungen, wie z. B. diese: Ist das Weltall wirklich in Bewegung, oder bleibt im Großen alles in Ruhe? Expandiert oder kontrahiert das Universum? Wie groß ist die mittlere Materiedichte im Kosmos? Gibt es Anzeichen, daß der Weltraum in sich geschlossen ist? Finden sich Indizien, daß das Weltall eine extrem dichte Phase durchlaufen hat? Diese Fragen gehören zu den interessantesten, mit denen sich die Astronomen beschäftigen.

Die Flucht der Sternsysteme

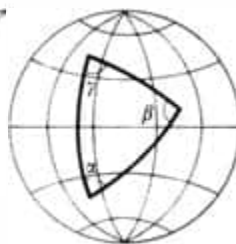
Als Fridmann seine Berechnungen anstellte, wurde auf dem Mt. Wilson in Kalifornien das damals größte Teleskop der Welt mit einem Spiegel von 100 Zoll (2,54 m) Durchmesser in Dienst gestellt. Mit diesem Teleskop wollte der Astronom Edwin Hubble die Natur der Spiralnebel untersuchen. Nachdem es Hubble gelungen war, in einigen hellen Spiralnebeln einzelne Sterne hoher Leuchtkraft nachzuweisen, konnte er die Entfernung dieser Nebel ableiten. Damit wurde zur Gewißheit, daß die Spiralnebel selbständige Sternsysteme und nicht etwa Gasnebel des Milchstraßensystems sind.

Die Materie im Universum war offensichtlich in der Hauptsache in Form von Sternsystemen angeordnet. Mehr als ein Jahrzehnt lang studierten Hubble und seine Mitarbeiter die physikalischen Eigenschaften dieser großen Inseln im Weltraum. Sie fanden dabei auch heraus, daß die Galaxien häufig lockere Haufen bilden, die aber einigermaßen gleichmäßig verteilt sind. Fridmans Annahme einer homogenen und isotropen Beschaffenheit des Weltalls erwies sich als brauchbare Näherung.

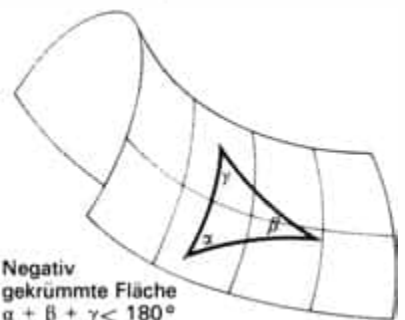
Seine aufregendste Entdeckung im Zusammenhang mit Sternsystemen gelang Hubble im Jahre 1929. Anhand eines größeren Beobachtungsmaterials konnte er die frühere Vermutung eines Fachkollegen bestätigen, daß die Spektren der Spiralnebel zum langwelligen (roten) Ende hin verschoben sind. Im Spektrum einer Galaxis hat eine Spektrallinie eines



Ebene Fläche
 $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$



Positiv gekrümmte Fläche
 $\alpha + \beta + \gamma > 180^\circ$



Negativ gekrümmte Fläche
 $\alpha + \beta + \gamma < 180^\circ$

Einfluß der Raumkrümmung auf die geometrischen Raumeigenschaften. Mathematik treibende Lebewesen können durch geometrische Messungen ermitteln, welche geometrische Struktur ihr Lebensraum

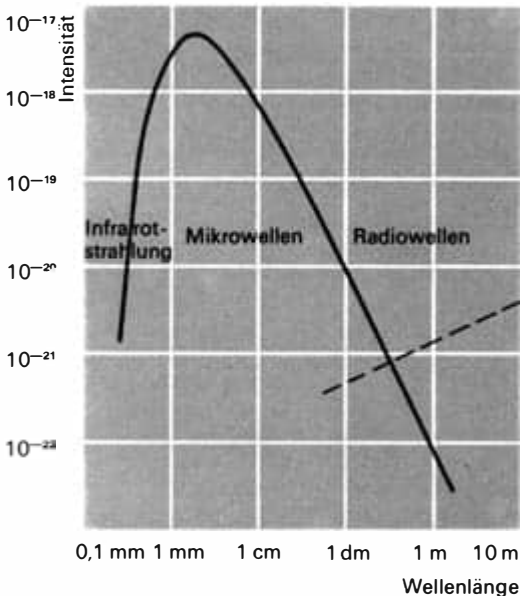
hat. Problematisch ist nur, daß die auszumessenden Figuren sehr groß sein müssen. Bei kleinen Dreiecken in verschiedenen gekrümmten Räumen würden die Abweichungen der Winkelsumme untergehen

bestimmten Elements, z. B. die Linie K des Kalziums, eine größere Wellenlänge als im Laboratorium. Das Bemerkenswerteste aber ist, daß die Rotverschiebung mit der Entfernung der Sternsysteme zunimmt.

Hubble selbst fand die in heutiger Sicht richtige Deutung dieses nach ihm benannten Effekts: Es handelt sich um die Auswirkung des Dopplereffekts auf die Spektren der Galaxien. Bewegt sich eine Lichtquelle vom Beobachter weg, so wird ihr Licht langwelliger, es tritt eine Rotverschiebung aller Wellenlängen ein. Bei der Annäherung an den Beobachter wird das Licht der Quelle violettverschoben. Die Rot- oder Violettverschiebung ist dabei um so größer, je schneller sich die Quelle relativ zum Beobachter bewegt. Demnach entfernen sich alle anderen Sternsysteme von uns, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die mit der Entfernung zunimmt. Es gilt die berühmte Hubblesche Beziehung:

$$\text{Fluchtgeschwindigkeit} = \text{Hubble-Konstante} \cdot \text{Entfernung}$$

Nach jüngsten Bestimmungen beträgt der Wert der Hubble-Konstanten 17 km/s pro Mil-



Das Spektrum der kosmologischen Hintergrundstrahlung. Die Intensität verteilt sich über die Wellenlänge genauso wie die in einem Hohlraum, dessen schwarze Wände sich auf einer Temperatur von 2,7 K

lion Lichtjahre. Ein Sternsystem, das eine Milliarde Lichtjahre von uns entfernt ist, bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 17 000 km/s von uns weg. Bedeutet das nun, daß wir im Mittelpunkt des Kosmos leben und alle anderen Sternsysteme vor uns fliehen? Das wäre eine sehr naive Interpretation der Beobachtungen. Allem Anschein nach bläht sich der Weltraum samt Inhalt auf, und jedes Sternsystem entfernt sich dabei zwangsläufig von jedem anderen. Jeder Beobachter, ganz gleich von welcher Galaxis aus er das Weltall beobachtet, hätte dann den gleichen Eindruck: Alle Sternsysteme entfernen sich von ihm und tun das nach dem Hubbleschen Gesetz. Das Weltall ist offenbar ziemlich homogen aufgebaut! Umfangreiche Untersuchungen haben bestätigt, daß der Kosmos in jede Richtung gleich schnell, also mit demselben Wert der Hubble-Konstanten, expandiert. Die Expansion des Weltalls ist ein isotroper Vorgang.

Kommt die Ausdehnung des Weltalls einmal zum Stillstand? Nach Fridmans Berechnungen sollte das in erster Linie davon abhängen, wie groß die mittlere Dichte der Materie im Weltall ist. Die Astronomen haben bisher Werte von 10^{-31} bis 10^{-30} g/cm³ erhalten. Das ist etwas kleiner als der Fridmansche Grenzwert, bei dem sich der Weltraum schließen sollte. Die bisher abgeleiteten Werte für die mittlere Dichte der Materie im Weltall beziehen sich aber nur auf die in Galaxien enthaltene Materie. Sollte es noch einen merklichen Anteil nichtleuchtender Materie zwischen den Sternsystemen geben, dann sind die obengenannten Zahlen etwas zu klein. Aus diesem Grund kann man heute noch nicht mit Sicherheit sagen, ob der Weltraum positiv oder negativ gekrümmt, geschlossen oder offen ist. Das gilt um so mehr, als die Astronomen auch mit anderen, sehr ausgeklügelten Verfahren zur Bestimmung des geometrischen Verhaltens des Weltraumes keine eindeutigen Ergebnisse erhielten. Das liegt vor allem daran, daß der Ausschnitt des Weltalls, der heute in der Reichweite der größten Teleskope liegt, noch

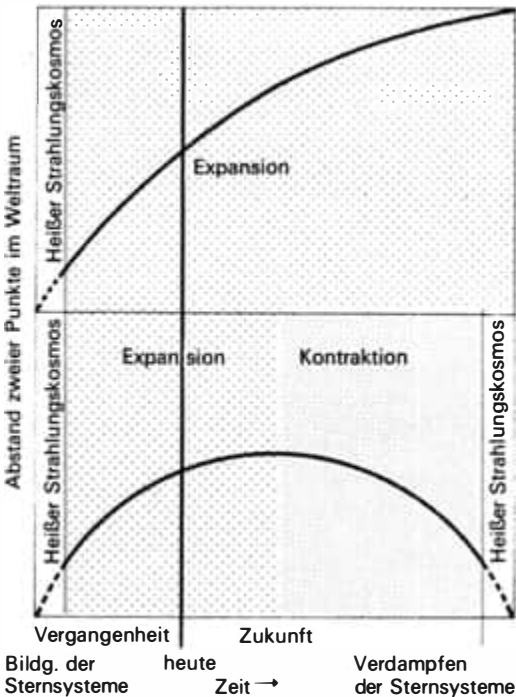
(-270,5°C) befinden – daher auch die Bezeichnung Drei-Kelvin-Strahlung. Die gestrichelte Kurve gibt die Intensität der von der interstellaren Materie im Milchstraßensystem herrührenden Strahlung wieder

zu klein ist, als daß man beobachtbare Konsequenzen der Raumkrümmung schon sicher erfassen könnte. Viele Astronomen neigen heute zu der Meinung, daß das Weltall offen, d. h. auch im mathematischen Sinne unendlich groß ist und ständig expandiert.

Die Asche des Feuerballstadiums

Eine interessante Konsequenz der Expansion des Kosmos ist, daß die Materie im Weltall eine Phase extremer physikalischer Bedingungen durchlaufen haben muß. Aus dem Zahlenwert der Hubble-Konstanten kann man abschätzen, daß das Weltall vor höchstens 18 Mrd. Jahren aus einem Zustand extremer Kompression hervorgegangen sein muß. Andere Altersbestimmungen stehen mit dieser Zeitanzeige im Einklang: Die ältesten Sterne im Milchstraßensystem und auch die chemischen Elemente, die unsere Erde, den Mond und die Meteorite aufbauen, sind eindeutig jünger als 18 Mrd. Jahre.

Aus den Eigenschaften der Fridmanschen Weltmodelle ersieht man, daß damals die Expansionsrate sehr viel größer als heute gewesen sein muß. Der Weltraum »platzte« in jener Phase sozusagen explosiv »aus den Nähten«. Es herrschten unvorstellbar hohe Dichten und Temperaturen. Da die Materie im Kosmos viel dichter und heißer war als die im Innern eines Neutronensterns, in dem sich ja sogar sämtliche Atomkerne zu Neutronen auflösen, ist es selbstverständlich, daß es damals keine Sternsysteme, keine Sterne, nicht einmal Atome gegeben haben kann. Die Materie hatte damals die Erscheinungsform von heftig miteinander reagierenden Elementarteilchen hoher Energie. Die Hauptmasse des Weltalls wurde von den Photonen einer extrem harten Gammastrahlung gebildet. Photonen wandelten sich laufend in Paare von Teilchen und Antiteilchen (z. B. Protonen-Antiprotonen, Neutronen-Antineutronen, Elektronen-Positronen) um, und Paare aus Teilchen und Antiteilchen zerstrahlten zu Photonen. Zwischen Stoff (Teilchen mit Ruh-



Zur Zeit des sogenannten Urknalls lag die gesamte Weltmaterie als ein hochkomprimiertes Gemisch von sich ineinander umwandelnden Elementarteilchen vor, wobei die Photonen der Gammastrahlung das Feld beherrschten. Diesen Gleichgewichtszustand zwischen Stoff und Strahlung, der bei einer Dichte realisiert war, die die in den Atomkernen vorhandene Materiedichte übertraf, kann man heute noch nicht im Laboratorium simulieren. Durch die rasche Expansion sank die Dichte rapid, und die Photonen der Gammastrahlung wurden schnell energieärmer, so daß nach etwa einer Sekunde aus ihnen keine schweren Teilchen (z. B. Protonen) mehr hervorgehen konnten. Stoff und Strahlung begannen jetzt, ihr Eigenleben zu führen. Der Hauptteil der Weltmaterie lag aber immer noch in Form von Strahlung vor. Da jedoch die Stoffdichte in einem expandierenden Raum langsamer abnimmt als die Strahlungsdichte, hörte nach spätestens 100 000 Jahren die Vorherrschaft der Strahlung auf. Bei einer Temperatur von rund 10 000 K bildeten sich nunmehr die Sternsysteme und in ihnen die Sterne und Planeten. Die Strahlung wurde immer langwelliger und physikalisch bedeutungsloser. Heute hat sie die Form der Drei-Kelvin-Strahlung, die wir messen können; ihr Anteil an der Materiedichte des Weltalls beträgt nur noch rund 0,01 %

Die physikalischen Verhältnisse in der Frühgeschichte des Universums. Über der Zeit ist die Dichte der Weltmaterie aufgetragen und auch die Temperatur markiert

masse, wie z. B. Protonen, Antiprotonen, Elektronen, Positronen) und Strahlung (Photonen) bestand ein Gleichgewichtszustand, der jedoch durch ein starkes Dominieren der Strahlung gekennzeichnet war.

Durch die rapide Expansion sanken Dichte und Temperatur der Weltmaterie beständig. Daher mußte sehr schnell der Umstand eintreten, daß zwar die vorhandenen Paare zerstrahlen konnten, die Photonen aber zu energiearm geworden waren, um neue Paare zu liefern. Dazu muß man wissen, daß sich in einem expandierenden Raum die Wellenlänge der Strahlung ständig vergrößert, so daß die Energie der Photonen ständig kleiner wird. Teilchen und Antiteilchen waren anscheinend nicht in gleichen Zahlen vorhanden, es blieb eine bestimmte Menge von Teilchen übrig, die dann jenen Stoff lieferte, aus denen die Galaxien, die Sterne und die Planeten der nachfolgenden Entwicklungsstufe des Kosmos gebildet wurden. Warum gerade die Teilchen und nicht die Antiteilchen in der Überzahl vorhanden waren, ist ein noch ungelöstes kosmologisches Problem.

Wegen der überragenden Rolle der Strahlung hat man die extrem dichte und heiße Phase des Weltalls auch den Strahlungskosmos oder das Feuerballstadium des Universums genannt. Wegen der explosiven Ausdehnung des Weltraumes in jenem Stadium spricht man oft vom »Urknall«. Das Feuerballstadium kann nach den theoretischen Berechnungen nicht länger als 100 000 Jahre gedauert haben, denn nach dieser Zeit mußte die Energie der Photonen so klein geworden sein, daß die Strahlungsdichte im Weltall die Stoffdichte unterschritt. Da jeder Energiemenge über die von Einstein entdeckte Beziehung $\text{Energie} = \text{Masse} \times \text{Quadrat der Lichtgeschwindigkeit}$ zugeordnet werden kann, läßt sich auch die Strahlungsdichte in Gramm pro Kubikzentimeter angeben und kann daher einfach mit der Stoffdichte verglichen werden. Aus den Teilchen des abkühlenden Stoffes bildeten sich Atome, indem sich z. B. Protonen und



Der sowjetische 6-m-Spiegel. Für die kosmologische Forschung muß man die größten Teleskope benutzen

Elektronen vereinigten; es entstanden jene großen Wasserstoffmengen, aus denen die Sternsysteme hervorgingen.

Gibt es direkte Zeugnisse dafür, daß diese modernen theoretischen Berechnungen der Kosmologen auf der Grundlage der Fridman'schen Weltmodelle aus den zwanziger Jahren tatsächlich die Geschichte des real existierenden Universums beschreiben? Existieren Überbleibsel aus der heißen und dichten Phase, gibt es so etwas wie eine »Asche« des Feuerballstadiums? In der Tat wurden derartige Relikte entdeckt! Da gibt es z. B. das sogenannte Urhelium. Bis vor rund 15 Jahren nahmen die Astronomen an, das gesamte Helium im Kosmos sei im Sterninnern bei der Fusion des Wasserstoffes gebildet worden und durch Explosion von Sternen in den interstellaren Raum gelangt. Die ältesten Sterne des Milchstraßensystems sollten also aus reinem Wasserstoff entstanden sein, während bei späteren Sternenerationen bereits Helium, das auf dem beschriebenen Wege entstand, von Anfang an vorhanden war. Nun entdeckte man aber mit Verblüffung, daß bereits die ältesten Sterne, also die Angehörigen der ersten Sterneneration des Milchstraßensystems, die sich kurz nach dem Verlassen des Feuerballstadiums gebildet hatten, bemerkenswert viel Helium enthielten. Die Theoretiker der Sternentwicklung fanden keinen Weg, wie das im Innern dieser Sterne gebildete Helium in die äußersten Schichten gelangt sein kann. Nur die Kosmologen konnten hier klärend eingreifen. Kurz vor dem Ende des Feuerballstadiums sollten nämlich im gesamten Kosmos Bedingungen wie im Sterninnern geherrscht haben, und ein Teil der Protonen konnte zu Heliumkernen verschmelzen. Da das Weltgas wegen der raschen Expansion schnell abkühlte, konnten bei weitem nicht alle Protonen in Fusionsprozesse verwickelt werden, und der Hauptbestandteil der Materie im Weltall blieb der Wasserstoff.

Noch eindrucksvoller verhält es sich beim schweren Wasserstoff, beim Deuterium. Deu-

terium entsteht zwar auch vorübergehend im Sterninnern, wird aber bei den dort herrschenden Bedingungen sehr schnell wieder zersetzt. Woher stammt aber dann das Deuterium, das man z. B. im interstellaren Gas eindeutig nachgewiesen hat? Auch hier lautet die Antwort: Wie beim Helium handelt es sich um eine Art von Asche des Feuerballstadiums.

Sehr interessant ist ein völlig anderes Urknallrelikt. Im Jahre 1965 entdeckten die beiden Radioastronomen Penzias und Wilson eine aus allen Richtungen des Weltraumes gleichmäßig einfallende Mikrowellenstrahlung. Sie hat genau die spektrale Verteilung eines schwarzen Körpers, dessen Temperatur knapp 3 Grad über dem absoluten Nullpunkt liegt (= 3 Grad auf der Kelvin-Skala). Man hat sie daher Drei-Kelvin-Strahlung genannt. Sie ist das untrügliche Erbe des Strahlungskosmos.

Jene Photonen, die während des Feuerballstadiums als Gammastrahlung mit Wellenlängen von der Größenordnung eines Protonendurchmessers existierten, sind durch jahrhundertlange Expansion des Weltalls zu den Photonen geworden, die heute im Millimeter- und Zentimetergebiet die Drei-Kelvin-Strahlung bilden. Die spektrale Verteilung und das strikt isotrope Verhalten dieser Strahlung sind ein sicheres Kennzeichen dafür, daß es sich tatsächlich um die seit den vierziger Jahren gesuchte Reststrahlung handelt, die der Physiker Gamow damals als Ergebnis des Studiums Fridman'scher Weltmodelle voraus sagte.

Es ist also ziemlich sicher, daß das Universum selbst und nicht nur die einzelnen kosmischen Gebilde wie Sterne und Sternsysteme einem gewaltigen Entwicklungsprozeß unterliegt. Der heutige »kühle« Sternkosmos hat sich aus dem extrem heißen Strahlungskosmos entwickelt. Wenn die Kosmologie auch heute noch viele Fragen nicht beantworten kann, so läßt sich doch ein wesentliches Stück Geschichte des Weltalls zumindest in groben Zügen aufgrund solider Beobachtungsbefunde rekonstruieren.

Karlheinz Friedrich

Welt- meister mit 14?



In seiner satirischen Geschichte »Nimm keine Ente von Fremden« beschwört der bekannte »Eulenspiegel«-Autor Erich Loest die Vision einer Schwimmweltmeisterschaft, bei der drei- bis sechsjährige Mädchen um die Titel kämpfen. Unter ihren jungen Konkurrentinnen gilt die siebenjährige Peggy Silverstone als die »große, alte Frau des australischen Schwimmsports«; Reporter Florian nennt sie bildhaft die »Schwimmreisin vom fünften Kontinent«. Dramatischer Höhepunkt ist der Moment, wo jemand während des Finallaufs eine Spielzeugente ins Wasser wirft, um die sich die kleinen Favoritinnen streiten. Der Vorfall verhindert den regulären Ausgang des Wettkampfes; eine Außenseiterin gewinnt, die hinterher den Reportern erklärt, sie stünde mehr auf Halma und fände Spielzeugenten absolut irre. Anregung für seine amüsante Geschichte gab dem Schriftsteller die im Weltsport zu beobachtende Tendenz, daß die Athleten einiger Disziplinen das Höchstleistungsalter viel früher erreichen als in vergangenen Jahrzehnten – ein Phänomen, mit dem sich zunehmend auch Sportwissenschaftler aller Fachrichtungen, Mediziner, Pädagogen, Psychologen beschäftigen.

Herausragendes Beispiel ist das Fraueturnen, wo bereits Kinder in den Bereich der Weltspitzenleistungen vorstoßen. Auch im Schwimmsport, in dem heute bei den Frauen Vierzehn- bis Siebzehnjährige dominieren, ist die Verjüngung deutlich zu beobachten, wenn auch nicht in dem ausgeprägten Maße wie im Turnen. Wo liegen die Ursachen und die Grenzen dieser Entwicklung, bei der Kinder und Jugendliche in Leistungsbereiche vordringen, die man noch vor zehn oder zwanzig Jahren als utopisch angesehen hätte?

Es gibt heute in vielen Ländern gesicherte Erkenntnisse darüber, daß der kindliche und jugendliche Organismus viel besser trainierbar ist und an Ausdauerleistungen angepaßt werden kann, als früher angenommen wurde. Darauf verweist auch Oberarzt Dr. Lothar Kipke, Facharzt für Sportmedizin am Forschungsinstitut für Körperkultur und Sport in Leipzig: »Gerade auf das Ausdauertraining, vor dem früher oft mit erhobenem Zeigefinger gewarnt wurde, spricht der kindliche und jugendliche Organismus sehr gut an, ohne daß bei richtig dosierter Trainingsbelastung Schäden befürchtet werden müssen. Hierbei er-





gängen sich sportmedizinische mit neuen trainingsmethodischen Erkenntnissen, und die daraus resultierende bessere Qualität des Trainings in den Kinder- und Jugendjahren hat entscheidend zur rapiden Leistungssteigerung in diesen Alterskategorien beigetragen.« Früher, so meint der Sportmediziner, sei man immer sehr ängstlich gewesen, Kinder einer sportlichen Belastung auszusetzen, aus übertriebener Furcht, der kindliche Organismus könne Schaden nehmen. »In Wirklichkeit aber fördert wohldosierte sportliche Belastung die Kinder in jeder Beziehung. Die durchschnittliche Verjüngung der Nationalmannschaften in verschiedenen Sportarten ist wesentlich auch darauf zurückzuführen, daß heute schon viele Kinder im Vorschulalter ihren Körper an eine gewisse sportliche Belastung anpassen, eine Entwicklung, die besonders in den letzten dreißig Jahren zu beobachten ist und die im

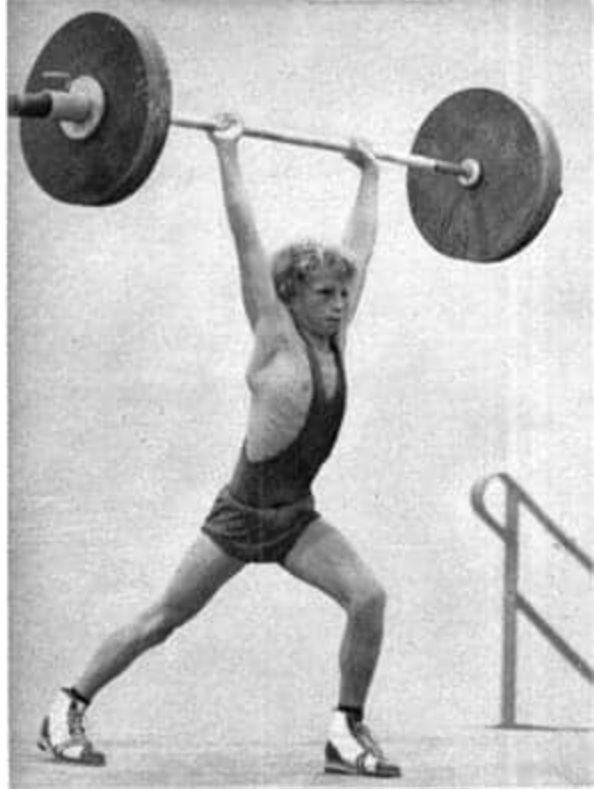
Mit neun Goldmedaillen erfolgreichster Spartakiadeteilnehmer 1977 in Leipzig war der dreizehnjährige Jens Gregor, Sohn des einstigen Rekordschwimmers Horst-Günter Gregor

Einklang steht mit den fortschreitenden Erkenntnissen der Wissenschaft.«

Als weiterer wichtiger Faktor, erklärt Dr. Kipke, müsse schließlich die sogenannte Akzeleration angesehen werden, d. h. die mit dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt und seinen tiefgreifenden gesellschaftlichen Auswirkungen verbundene forcierte biologische und geistige Eigenentwicklung der Kinder und Jugendlichen, durch die z. B. Mädchen das Pubertätsalter heute mit durchschnittlich 13 Jahren erreichen. Der durch das sportliche Training gesetzte Reiz fördere noch diese beschleunigte Entwicklung.

Eine Statistik, die das durchschnittliche Alter, die Größe und das Körpergewicht der 6 bzw. 8 Erstplatzierten im Schwimmen bei vier Olympischen Spielen seit 1964 und der Weltmeisterschaft 1975 erfaßt (s. Tab. S. 260), zeigt allerdings nicht nur die Verjüngung an,

Ein »Turnpilz« mit einer Pausche, die demontiert werden kann, erleichtert das Erlernen von Übungen am Pferd. Auf der »Expovita '77« wurde das Gerät als Messeneuheit vorgestellt



sondern offenbart auch die ebenso interessante Tendenz, daß die Spitzenschwimmer größer geworden sind. Bei den Mädchen nahm im Zeitraum von 1964 bis 1976 die Körpergröße um durchschnittlich 2,5 cm zu, bei den Männern um 4,6 cm bei fast gleichgebliebenem Körpergewicht. Der Weltklasseschwimmer ist also im Durchschnitt jünger, größer und relativ leichter geworden.

Die Ergebnisse einer interessanten Studie veröffentlichten die sowjetischen Sportwissenschaftlerinnen N. Z. Bulgakowa und I. E. Milowanowa 1975 in der Zeitschrift »Theorie und Praxis der Körperkultur«. Sie hatten umfangreiche Untersuchungen durchgeführt mit dem Ziel, »das optimale Alter für das Erreichen hoher Ergebnisse im Schwimmen in den unterschiedlichen Stilarten und auf verschiedenen Strecken zu bestimmen«. Sie verglichen dazu das Alter und die Körpermaße der Schwimmer bei den Olympischen Sommerspielen 1972 in München, und zwar

a) der Finalisten jeder Schwimmdisziplin (insgesamt 192 Athleten) und

b) der Teilnehmer an den Schwimmwettbewerben insgesamt (etwa 1000 Athleten).

Dabei fanden sie bestätigt, daß auf den Sprintstrecken die »Erwachseneren« unter den Weltklasseschwimmern mit kräftig entwickeltem Körperbau dominierten, während auf den längeren Strecken, auf denen die Ausdauer

	Alter		Größe		Gewicht	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Tokio 1964 1.–6. Pl.	18,4	20,4	169	181	62	77
Mexiko 1968 1.–6. Pl.	17,4	19,9	170	182	61	75
München 1972 1.–6. Pl.	17,4	20,0	170	184	60	75
WM Cali 1975 1.–8. Pl.	17,0	20,0	170	184	61	76
Montreal 1976 1.–8. Pl.	17,2	19,7	171,4	185,6	63	77

Nach dem ersten Sieg · Technik geht hier noch vor Last · In guten Händen · Kleine Buben – große Sprünge

Durchschnittliche Entwicklung von Alter, Größe und Gewicht in allen Disziplinen der Schwimmer bei den Olympischen Spielen 1964 bis 1976 sowie bei den Weltmeisterschaften 1975



eine größere Rolle spielt, jüngere, kleinere und leichtere Sportler zum Zuge kamen.

»Vom Alter hängen in hohem Maße Körpergröße und -gewicht ab«, schreiben die beiden Wissenschaftlerinnen. »Mit dem Alter wird der Mensch kompakter, schwerer und stärker. Die Untersuchungen der letzten Jahre, die von sowjetischen und ausländischen Spezialisten durchgeführt worden sind (P. O. Astrand, D. A. Faulkner, I. G. Safarjan, M. N. Kremlowa u. a.), haben gezeigt, daß die Schwimgeschwindigkeit auf den Strecken von 50 bis 100 m von solchen Daten des Schwimmers abhängt wie Körpergewicht, Größe, Schulterbreite, Länge der Extremitäten, Hüftumfang. . .« Im Ergebnis ihrer Studie kamen N. Z. Bulgakowa und I. E. Milowanowa zu der Schlußfolgerung, daß die verschiedenen Schwimmdisziplinen und -strecken an den Morphotyp des Athleten spezifische Anforderungen stellen. Zu ihnen gehören das optimale Alter für eine gewählte Strecke, die Form, Maße und Proportionen des Körpers sowie eine von der jeweiligen Spezialisierung auf kurze oder lange Strecken abhängige Ent-

wicklung der aeroben und anaeroben Ausdauerkomponente. »Nach den Besonderheiten des Morphotyps und dem optimalen Alter zur Erreichung von Rekordleistungen werden die hochklassigen Schwimmer in zwei Gruppen eingeteilt. Zur ersten zählen die Kraulsprinter, die Brust- und Schmetterlingsschwimmer. Dies sind die erwachsensten Sportler, von großem Wuchs, die eine große Körpermasse besitzen, die an Schnellkraftarbeit mit großer Intensität und hoher anaerober Produktivität angepaßt sind. Die Vertreter der zweiten Gruppe spezialisieren sich auf die mittleren und langen Strecken des Freistils, das Lagen- und Rückenschwimmen. Sie sind bedeutend jünger als die Sprinter, haben einen kleineren Wuchs, ein geringes Gewicht, sind an lange rhythmische Arbeit von hoher Intensität gut angepaßt und haben eine hohe aerobe Produktivität.«

Das gilt für Männer wie für Frauen, allerdings mit dem Unterschied, daß die Schwimmerinnen das optimale Alter für Höchstleistungen durchschnittlich um zwei bis vier Jahre früher erreichen, da bei Mädchen die



Pubertät um eben diesen Zeitraum früher eintritt als bei Jungen. In diesem Zusammenhang muß auch auf den Unterschied zwischen dem kalendarischen Alter und dem biologischen Alter verwiesen werden. Auskunft über das biologische Alter geben charakteristische Kennzeichen, wie Körpermaße, Entwicklung der sekundären Geschlechtsmerkmale, Messungen der Knochenentwicklung, hormonelle Untersuchungen usw. Dr. Lothar Kipke: »Jungen mit 14 Jahren befinden sich noch in der präpubertalen Phase, während bei gleichaltrigen Mädchen diese Entwicklungsstufe im allgemeinen schon abgeschlossen ist. Doch abgesehen davon gibt es auch innerhalb der beiden Geschlechter Entwicklungsunterschiede, die sich natürlich auch auf die Ergebnisse des sportlichen Trainings auswirken. Wir unterscheiden Frühentwickler, die ihren gleichaltrigen Kameraden zunächst in manchen Dingen überlegen sind, und Spätentwickler, bei denen es etwas länger dauert, bis »der Knoten platzt«, wie es landläufig heißt.«

Ausnahmen, meint der Sportmediziner, werde es immer geben, und er zählt zu ihnen die frühere Schwimm-Europarekordlerin Martina

Koch-Gruner, die 1964 in Tokio als Vierzehnjährige startete, ebenso wie Kornelia Ender, die 1972 in München mit 14 Jahren ihre erste Olympiamedaille errang und die sich nach beispielloser Karriere mit 17 Jahren vom Leistungssport verabschiedete. In Montreal wurde 1976 mit der damals vierzehnjährigen Rumänin Nadia Comaneci die bisher jüngste Turn-Olympiasiegerin gekürt. War auch sie eine Ausnahmeerscheinung?

Ein Blick auf die Startliste der Europameisterschaft 1977 zeigt, daß heute in vielen Ländern sehr junge Turnerinnen zur Spitze vorgestoßen sind. Unter den 62 Teilnehmerinnen waren 7 Dreizehnjährige, 11 Vierzehnjährige und 12 Fünfzehnjährige. Der Gesamtaltersdurchschnitt betrug 16,07 Jahre. Zum Vergleich: Als Larissa Latynina 1956 in Melbourne ihre große Karriere mit dem ersten Olympiasieg begann, war sie 18 Jahre alt. Der Verjüngungsprozeß im Frauenturnen vollzog sich zuerst allmählich, und Turnerinnen wie Larissa Petrik, die als Fünfzehnjährige 1965 sensationell UdSSR-Landesmeisterin wurde, oder Karin Janz, die mit 15 Jahren ihre erste EM-Medaille holte, haben diese

Ein Zwölfjähriger überraschte bei der Spartakiade 1977 im Turnen mit einem neuartigen attraktiven Übungsstück an den Ringen. Holger Zeig vom SC Dynamo Berlin siegte in der Kinderleistungsklasse



Entwicklung mitbestimmt. Auch Olga Korbut wäre zu nennen, die Anfang der siebziger Jahre, kaum 15 geworden, mit artistischen neuen Übungen vielen Trainern die Augen darüber öffnete, welche Möglichkeiten gerade den kleinen, leichten Turnerinnen an den Geräten offenstehen.

So begann zwischen den Olympischen Spielen 1972 und 1976 eine neue Ära des Frauenturnens, in der zehn- bis zwölfjährige Mädchen sich schon technische Grundlagen für Spitzenleistungen an den Geräten erarbeiten, um zwei bis drei Jahre später damit aufzuwarten. Nadia Comaneci, zweifellos ein außergewöhnliches Talent, half die Entwicklung zu beschleunigen. Mit 11 Jahren gewann sie 1973 in Gera das Turnier der sozialistischen Länder, mit 13 Jahren war sie vierfache Europameisterin und mit 14 Jahren dreifache Olympiasiegerin. Auch solche Turnerinnen wie die UdSSR-Meisterin 1977 und Weltcupsiegerin Maria Filatowa, die dreifache Europameisterin 1977 Elena Muchina oder Natalia Schaposchnikowa, eine Vierzehnjährige, die beim Weltcup 1977 Aufsehen erregte, können als Beispiele dafür gelten, daß Turnerinnen heute mit

14 bis 15 Jahren Anschluß zur Weltspitze finden.

Beim Turnen wird im Gegensatz zu vielen anderen Sportarten nicht eine absolute physische Höchstleistung vollbracht wie etwa beim Schwimmen, Kugelstoßen, Gewichtheben usw., sondern eine relative, bei der die aufzuwendende Kraft abhängig vom eigenen Körpergewicht ist, das es zu bewegen gilt. Darin liegt ein Schlüssel für die rapide Verjüngung der Spitzenklasse. Auch bei den Turnern, so meint der sowjetische Verbandstrainer Dr. Aman Schanijasow, werde das Höchstleistungsalter, das heute schon bei etwa 17 bis 18 Jahren beginnt, künftig noch früher erreicht werden. Klaus Köste, Pferdsprung-Olympiasieger 1972 und heutiger Cheftrainer für das Frauenturnen im Sportklub Leipzig, sagt: »Im Turnen hängt alles von der richtigen Technik ab und davon, wie schnell man komplizierte Bewegungsabläufe mit Drehungen um verschiedene Achsen beherrschen lernt. Da das beste motorische Lernalter in der Kindheit und in den frühen Jugendjahren liegt, ist es logisch, daß man in diesem Alter auch schwierige Bewegungskoordinationen besser und schneller einüben kann.

In vielen Gebirgsorten gibt es heute Rennschlittensport-Sektionen. Zu den Eleven der Kufenflitzer gehört auch Steffen Osang aus Bermsgrün, dem Heimatort von DDR-Meisterin Roswitha Stenzel

Bei uns stimmt wörtlich, was das Sprichwort sagt: Was Hänschen nicht lernt, lernt Hans nimmermehr.« Den Turnern kommt dabei entgegen, daß die Ausstattung moderner Übungshallen mit Schaumgummigruben usw. ein relativ gefahrloses Herantasten an schwierige Elemente erleichtert. Dennoch bleibt das Training ein komplizierter Prozeß, der viel Fingerspitzengefühl seitens des Trainers sowie das schöpferische Mitgehen der jungen Athleten erfordert.

In Sportarten, in denen Leistungen im mittleren Ausdauerbereich von etwa zehn Minuten eine Rolle spielen, und in den sogenannten technisch-kompositorischen Sportdisziplinen, wie Turnen, Wasserspringen, Eiskunstlauf, werden künftig noch mehr junge Athleten als bisher zur Weltspitze vorstoßen, gewiß auch noch jüngere. In anderen Disziplinen dagegen, wo maximale Kraft, große technische und taktische Erfahrung, Abgeklärtheit der Persönlichkeit usw. entscheidende erfolgsbestimmende Faktoren sind – dazu gehören unter anderem schwerathletische Disziplinen, Fechten, Schießsport, Ballsportarten –, bleibt das durchschnittliche Höchstleistungsalter relativ konstant, weil hier nach wie vor auch ältere Sportler ihre Chance haben. Bessere Trainingsmethoden führen heute in allen Sportarten dazu, den Nachwuchs schneller zu entwickeln und frühzeitig mit der jeweiligen

Technik vertraut zu machen. Im Gewichtheben z. B. werden in der DDR die Spartakiademedailen und Meistertitel bei den Kindern und Jugendlichen nach einem ausgeklügelten Punktsystem vergeben. Kampfrichter bewerten die Technik der Versuche wie beim Turnen mit Notentafeln. Das Hantelgewicht beträgt beim Reißen 75% des Körpergewichts der kleinen Heber, beim Stoßen 90%. Diese Last kann bei zwei Steigerungsversuchen um je 2,5 kp erhöht werden, wofür es Gutpunkte gibt, die zur Technikbewertung hinzugezählt werden. So vermeidet man, daß sich die Jungen zuviel zumuten, gleichzeitig aber werden sie zur richtigen Technik angehalten, die später entscheidend ist, wenn sie an größere Lasten herangehen.

»Wo die Grenzen für eine weitere Verjüngung der Spitzenathleten im Sport liegen, darauf wird die Praxis die Antwort geben«, meint der Sportmediziner Dr. Kipke. »Eine Grenze stellen auf alle Fälle gewisse körperliche Voraussetzungen dar, die in der Regel erst mit Abschluß der Pubertät erreicht werden. Ein weiteres wichtiges Kriterium ist auch die geistige Entwicklung der jungen Athleten, die mit der körperlichen Schritt halten muß. Nicht die Muskelmasse allein, sondern die ganze Persönlichkeit des Sportlers, der Athlet mit all seinen physischen und psychischen Fähigkeiten entscheidet über Sieg oder Niederlage.«

Schwimmstile	Strecke in m	männlich			weiblich		
		Alter	Größe	Gewicht	Alter	Größe	Gewicht
Freistil	100	20,6	187	78,7	17,5	172	60,8
	200	20,9	187	79,1	15,3	174,5	62,4
	400	19,3	184,9	75,7	15,3	171	58,5
	800	—	—	—	16	168,4	56,9
	1500	19,1	179	71,8	—	—	—
Brust	100	19,8	180,8	73,6	19,6	168,3	59,3
	200	20	181,3	74,5	19,4	168,8	61,8
Schmetterling	100	20,6	182,9	74,1	17	167,5	60,8
	200	19,7	182,6	72,9	18,9	167	60
Rücken	100	19,1	186,5	78	16,8	169,4	60
	200	19,1	179,8	71,3	16,1	170	58,9
Lagen	200	19,9	183,8	75,8	16,87	169,6	61
	400	18,7	185,1	76,5	16,87	167,5	57,5

Anthropometrische und altersmäßige Charakteristik der Finalisten an den XX. Olympischen Sommerspielen 1972 (nach N. Z. Bulgakowa und I. E. Milowanowa)



Dr. Manfred Hähnert

GLAS

Werkstoff mit Perspektive

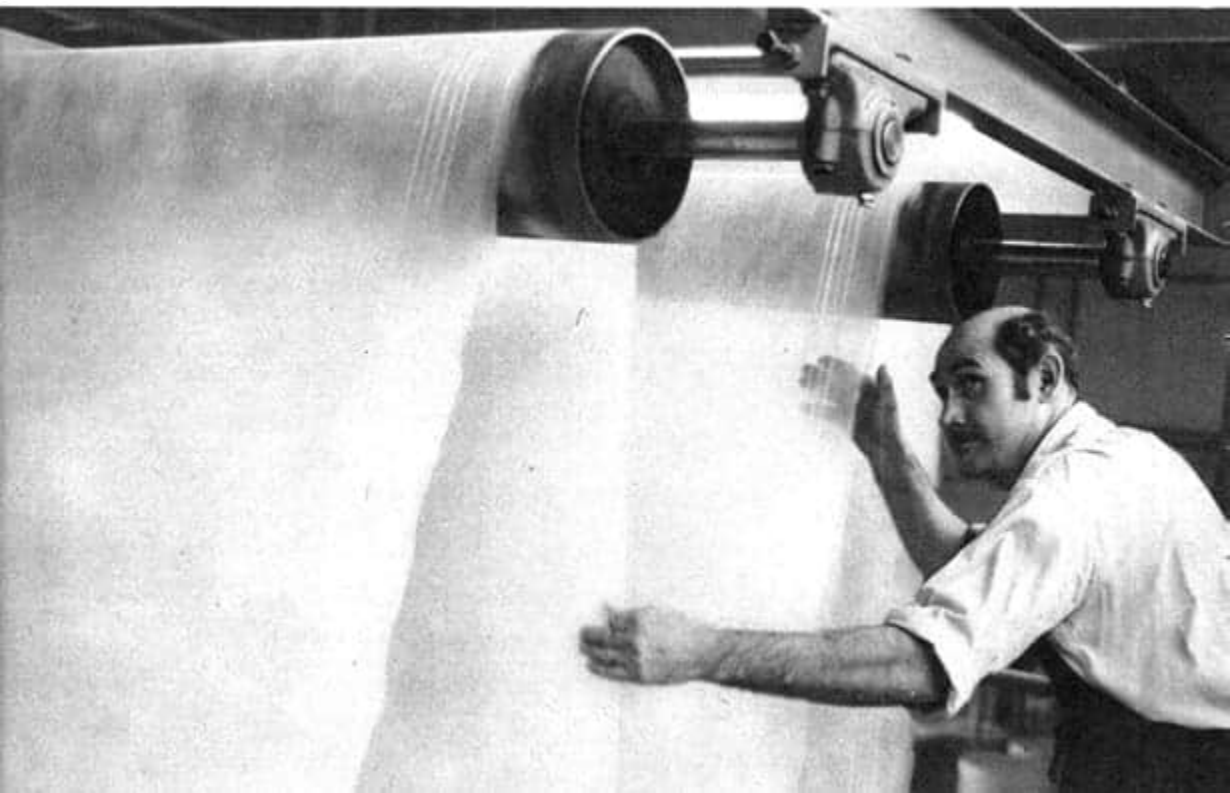
Die Geschichte des Glases ist äußerst interessant und abwechslungsreich. Bei den frühesten, aus Funden uns zugänglichen Glaserzeugnissen handelt es sich bereits um Produkte, deren Herstellung einen verhältnismäßig hohen Grad an Kenntnissen über den Glasbildungsprozeß erforderte. Die chemische Zusammensetzung jener ersten (ägyptischen und vorderasiatischen) Gläser ebenso wie der aus der frühen römischen Ära – bis etwa 200 v. d. Z. – läßt eine erstaunliche Konstanz erkennen. Noch vor diesen eigentlichen Gläsern konnten Grabbeigaben glasähnlichen Charakters oder glasartige Glasuren auf Gefäßen datiert werden. Glas im weitesten Sinne ist also mehrere tausend Jahre alt.

Die Entwicklung des Glases hat vom mehr zufälligen Finden, verbunden mit zielgerichtetem Erproben – bei intensiver Naturbeobachtung –, nach mehr als vier Jahrtausenden zu einem Produkt geführt, das in seinen vielfältigen Anwendungsformen in unserer Zeit zum unentbehrlichen Werkstoff geworden ist. Dies gilt in besonderem Maße – infolge der relativ günstigen Rohstoffbasis – auch für die DDR. Längst sind die Anwendungsgebiete über die normale Gebäudeverglasung, die Trink- und Behältergläser sowie die normalen Laborglas-

erzeugnisse hinaus erweitert worden. Ohne Glas sind eine moderne Wissenschaft und Technik nicht denkbar.

Die besonderen optischen Eigenschaften des Glases, seine Durchsichtigkeit, Lichtbrechung, Dispersion und Isotropie, waren die Grundvoraussetzungen zur Herstellung immer anspruchsvollerer optischer Geräte und bildeten so den Ausgangspunkt für die Entstehung ganzer Industriezweige. Die hohe Widerstandsfähigkeit der meisten Silikatgläser gegenüber chemischen Agenzien führte z. B. dazu, Glas als Werkstoff für die Herstellung von kompletten Anlagen in der chemischen Industrie einzusetzen. Mit der wachsenden Chemisierung der Volkswirtschaft nahm der Zweig der sogenannten technischen Gläser einen ungeheuren Aufschwung.

Die intensive naturwissenschaftliche Forschung und die technische Entwicklung namentlich der letzten Jahrzehnte erweiterten die Einsatzmöglichkeiten des Werkstoffes Glas ganz beträchtlich. Besonders augenfällig wird das im Bauwesen. Fortschritte in diesem Bereich stärken gleichzeitig die materielle Basis des komplexen Wohnungsbauprogramms unserer Republik. Darüber hinaus ist Glas ein ideales Substitutionsmaterial für andere volkswirt-



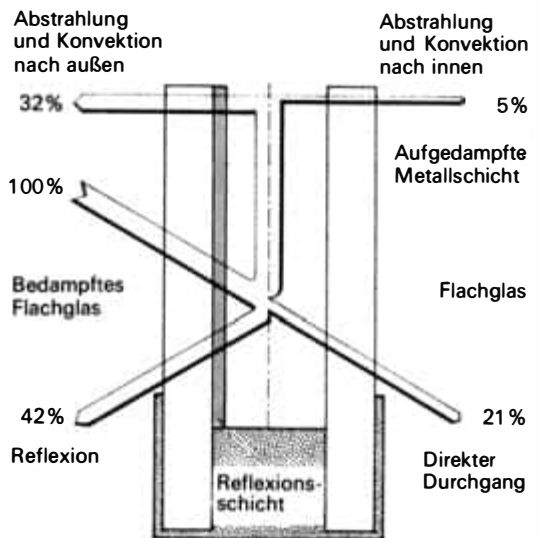
schaftlich hochwertige Baustoffe, wie Beton, Stahl oder Plast.

Der Glaseinsatz im Bauwesen erstreckt sich nicht nur auf Flachgläser. So führten technologische Weiterentwicklungen der kontinuierlichen Walzprozesse für Glas vor etwa 20 Jahren zum *Profilglas* (in der DDR als Copilit im Handel), das sich inzwischen einen hervorragenden Platz insbesondere im Industriebau erobert hat. Gute Lichtdurchlässigkeit, hohe mechanische Belastbarkeit, die Einsparung von Unterkonstruktionen, die einfache und schnelle Verlegbarkeit, die Möglichkeit zur Vorfertigung größerer Baueinheiten und der mögliche verlustlose Wiedereinsatz bei Umbauten sind die wesentlichen Vorteile dieses Baustoffes gegenüber anderen Materialien bei der Innen- und Außenverglasung. Ein weiterer, in den 60er Jahren eingeführter Baustoff ist das *Schaumglas*. Wird Glaspulver einer definierten Korngrößenverteilung mit bestimmten, in der Hitze gasentbindenden Stoffen wie Erdalkalibicarbonaten (besonders Kalk) oder – bei sulfathaltigen Gläsern – mit Kohlenstoff versetzt, so tritt nach der Versinterung der Glaskörner eine Schäumung des Glases auf. Es entsteht ein sprödharter, diffusionsdichter, hochporöser Werkstoff, der sich leicht bearbeiten läßt. Dieses (in der DDR unter dem Firmennamen Coriglas bekannte) Schaumglas stellt für das Bauwesen einen idealen Dämmstoff gegen Wärme und Kälte dar. Weil Schaumglas ausschließlich anorganisch ist, besitzt es gegenüber anderen Dämmstoffen entscheidende Vorzüge: Es ist unbrennbar, dimensionsfest sowie mikroben- und ungezieferbeständig; es ist relativ leicht (140 kg/m^3), besitzt eine gute Druckfestigkeit und kann daher auch als selbsttragende Wand und Bodenisolierung eingesetzt werden.

Neben der Entwicklung von neuartigen Werkstoffen ist man auch bestrebt, attraktivere Bauelemente für den Wohnungs- und Gesellschaftsbau zu schaffen. Hierfür stellt zweifelsfrei das seit 1975 im Handel befindliche *farbige Walzglas* ein gutes Beispiel dar. Die

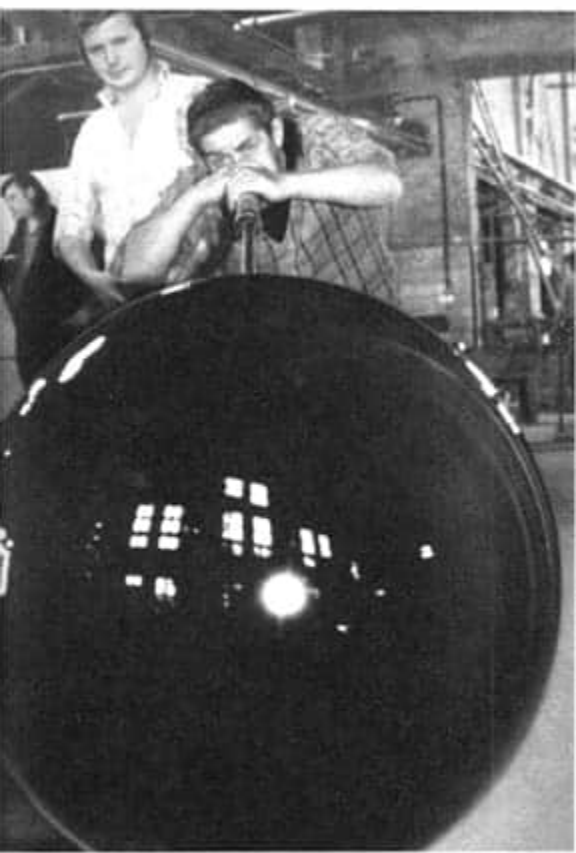
seit langem bekannten Ornament-, Draht- und Draht-Ornament-Gläser mit den verschiedensten Strukturen werden in Chromgrün, Manganviolett und Bernstein gelb hergestellt. Farbiges Walzglas ist ein raumbildendes Bauelement, das bei hoher Lichtdurchlässigkeit den gewünschten Blendschutz bietet. Während die farbigen Ornamentgläser ihren Platz bereits in der Innenarchitektur gefunden haben, sind für die Außenarchitektur Draht- und Draht-Ornament-Gläser von Interesse. Farbiges Walzglas bietet sich auch bei großflächigen Verglasungen von Repräsentationsbauten an.

Zur Gruppe der neuartigen Verglasungen sind seit geraumer Zeit auch die sogenannten *Thermoscheiben* (in der DDR: Therak) zu rechnen – Scheibensysteme mit isolierenden Zwischenräumen und daher guten wärmephysikalischen Eigenschaften. Damit werden in der Perspektive die Doppelfenster mit ihren bekannten Nachteilen (Beschlagen, Verschmutzung im Inneren) ersetzbar. Thermoscheiben sind vorgefertigte Verglasungselemente, die aus mehreren Scheiben bestehen. In den Zwischenräumen ist ein Trockenmittel enthalten. Die gute Randabdichtung verhindert jegliche Kondensatbildung. Die Werte der Schall- und Wärmedämmung sind so gut, daß der Einsatz



Glasdämmstoffe für die Bauindustrie – hier wird die Qualität des Glasfaservlieses geprüft

Strahlendurchlässigkeit eines wärmestrahlenreflektierenden Scheibensystems (Theralex)



von Thermoscheiben stark ansteigt, gegenwärtig vor allem bei Industrie- und Gesellschaftsbauten mit großen Verglasungsanteilen.

Das Streben der Architekten zu immer großflächigeren Verglasungen (oft über 50% der Gebäudeaußenwand) bringt aber noch andere Probleme mit sich. So wird es notwendig, sich gegen das damit verbundene Übermaß an Wärme und ggf. Sonnenstrahlung zu schützen. Messungen der Raumtemperatur in Büroräumen von nach Südosten bzw. Südwesten orientierten Gebäuden ergaben in den Monaten Mai bis September höchste Werte von 38 bzw. 45°C. Bei diesen Temperaturen läßt die Arbeitsproduktivität sowohl bei geistiger als auch bei körperlicher Arbeit rapide nach. Frühere Schutzsysteme, wie Rolläden, Vorhänge oder absorbierende Lacke, haben Nachteile, die z. B. in ihrer beschränkten Lebensdauer und auf

So »wachsen« Spezialapparaturen für die chemische Forschung (oben) und Farbgläser für Schutz- und Sonnenbrillen sowie Signalanlagen (unten)

ästhetischem Gebiet liegen. Ein Weg zur Lösung dieses Problems sind die *wärmestrahlenreflektierenden Gläser*, in der DDR als Theraflexscheiben bekannt. Wärmestrahlenreflektierende (WSR-) Gläser sind Flachgläser, die auf einer Oberfläche mit einer dünnen transparenten, meist im Vakuum aufgedampften Metallschicht (Gold, Kupfer) versehen sind. Diese Schichten – nur zwischen 20 und 100 nm stark – haben die Eigenschaft, besonders den infraroten Teil des Spektrums weitgehend zu reflektieren. Dabei wird die eigentliche WSR-Scheibe als Thermodoppelverglasung geliefert bzw. eingebaut (in der Abb. auf S. 267 ist die Wirkung dieser Theraflexscheibenkombination schematisch dargestellt). Nur noch 26% der Wärmestrahlung gelangen durch die Scheibe. Es lassen sich verschiedene Farbtonungen (im reflektierten Licht betrachtet) herstellen. Die in der DDR seit 1975 produzierten Theraflexverglasungen werden z. Z. in drei Farbvarianten geliefert: Goldbronze bis Purpur (in unseren Stadtbildern am meisten anzutreffen), Blau und Grau. Den Architekten und Städtebauern steht damit eine Farbpalette zur Verfügung, die es ermöglicht, jede gestalterische Aufgabe zu bewältigen. Da die Wärmereflexion auch im Winter in umgekehrter Richtung abläuft, ist mit dem zunehmenden Einsatz dieser Bauelemente auch eine volkswirtschaftlich gewichtige Einsparung von Heizungskosten verbunden.

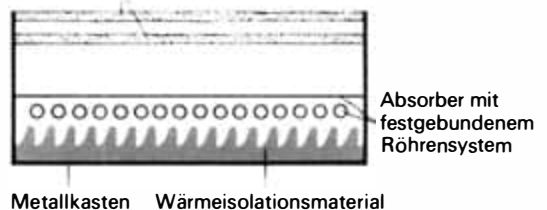
Bekanntlich sind Energieprobleme in der heutigen Zeit von besonderer Bedeutung. Auch hierbei kann dem Glas eine weitere wichtige Rolle zukommen. So nutzen bereits Versuchsanlagen in verschiedenen Ländern die Sonnenenergie für die Beheizung von Schwimmbecken und Mehrzweckhallen oder zur Bereitung von Warmwasser (50–60°C). Die Wirkungsweise der dabei verwendeten *Solarenergie-* oder auch *Sonnenkollektoren* ist in der Abbildung rechts schematisch dargestellt. Die Sonnenenergie gelangt durch zwei Glasscheiben (Luftpolster von etwa 15 mm) auf einen Absorber, der aus einem an der Oberseite geschwärzten Metall besteht. An dessen Unterseite befinden

sich Röhren, durch die ein Wärmeträgermedium fließt, das die in Wärme umgewandelte Sonnenenergie dem eigentlichen Verbraucher zuführt. Dem Glas kommt insofern eine besondere Bedeutung zu, da der Wirkungsgrad dieser Kollektoren durch die Wahl der Glassorte und durch eine spezielle Oberflächenbehandlung der Innenscheibe (beidseitige Beschichtung mit infrarotstrahlenreflektierendem Material) entscheidend erhöht werden kann. Der Weg bis zum energiesparenden Kraftwerk für den Hausgebrauch ist allerdings noch sehr weit. Ob sein Einsatz überhaupt rentabel gestaltet werden kann, wird die Zukunft zeigen.

Die Erschließung grundsätzlich neuer Einsatzgebiete eines Werkstoffes ist häufig auch an die Möglichkeit zur Herstellung neuer Produkte (geometrischer Formen) gebunden. Ein gutes Beispiel hierfür bieten *Glasfasern*. Die Verarbeitung des Glases zu feinsten Fäden und Glasseide ist das Ergebnis einer hochqualifizierten Glasverarbeitungstechnik. Dieser Zweig der industriellen Nutzung des Glases wurde bereits während des zweiten Weltkrieges zu relativ hoher Perfektion entwickelt. Dabei wendet man in der Regel das sogenannte Düsen-spinnverfahren an: Gläser spezieller Zusammensetzung werden in Platinwannen aufgeschmolzen und über feine Spindüsen, die sich am Boden dieser Wanne befinden, maschinell abgezogen.

Glasfaserstoffe sind entweder faserförmige Gebilde von begrenzter Länge (eigentliche Fasern) oder praktisch endlose Fasern, entweder in Einzel- oder gebündelter Form. Sie lassen sich infolge ihrer Elastizität zu Filzen, Geweben, Wirkwaren oder Geflechten ver-

Zweiseibenabdeckung



Schematischer Aufbau von sogenannten Sonnenkollektoren zur Beheizung

beiten. Wegen der hervorragenden Eigenschaften, wie hohe Zugfestigkeit, gute chemische Beständigkeit oder hohe Hitzebeständigkeit, eignen sie sich für zahlreiche Einsatzgebiete. Als Beispiele seien genannt: nichtbrennbare Dekorationsgewebe, Tapeten, Isolationsmaterialien im Bauwesen. Erinnert sei auch an die Anwendung feinsten Glasseiden in Kombination mit Kunststoffen. Diese glasfaserverstärkten Kunststoffe stellen mechanisch sehr widerstandsfähige und relativ leichte Werkstoffe dar, die sich bereits einen festen Platz in der Flugtechnik, im Schiffbau und auch im Bauwesen erobert haben. Mehrere große Unternehmen der Autoreifenindustrie in den USA haben sich aufgrund der vorteilhaften Preisgestaltung seitens der Glasfaserhersteller zur Aufnahme der Produktion von Glasfasergürtelreifen entschlossen. Der Endverbraucherpreis soll nach Angaben dieser Firmen rund 20% niedriger liegen als der von Stahlgürtelreifen.

Das wohl neueste und populärste Erzeugnis

aus Glasfasern sind die sogenannten *Lichtleiter*. Bereits im Jahre 1870 demonstrierte der englische Physiker John Tyndall einen Lichtleiter in Form eines Wasserstrahls, der aus einem Behälter ausfloß und Licht aus diesem Behälter auf krummer Bahn mit sich führte. Aber erst in den 50er Jahren unseres Jahrhunderts konnte aufgrund neuer Technologien in der Glasfaserherstellung daran gedacht werden, Lichtleiter für spezielle Zwecke anzuwenden. So entstanden z. B. Glasfaseroptiken für medizinische Geräte (Endoskope), die völlig neuartige Beobachtungen im Organismus ermöglichen. In der Zahnmedizin werden bereits mit flexiblen Lichtleitern ausgerüstete Fräser oder belichtete Mundspiegel eingesetzt. Die Hämatologie verwendet Lichtleiter zum Transport von UV-Licht. Auch aus der elektrooptischen Datenverarbeitung, der Fotografie und der Labor- bzw. Meßtechnik sind optische Wellenleiter nicht mehr wegzudenken.





Die Weiterleitung des Lichts durch ein ganzes Bündel von Glasfasern infolge sich ständig wiederholender Totalreflexionen an der Faser-oberfläche über relativ kurze Strecken stellte bald kein größeres Problem mehr dar. Aber schon heute geht man einen Schritt – zunächst nur in der Forschung – weiter. Kabelfernsehen, Bildtelefon, die Erweiterung des Informationsflusses über das Telefon oder die Flugüberwachung werden im Zusammenhang mit Glasfaserkabeln, die Lichtimpulse über weite Strecken übertragen, diskutiert. Man beschäftigt sich nicht zuletzt deshalb mit dieser Frage,

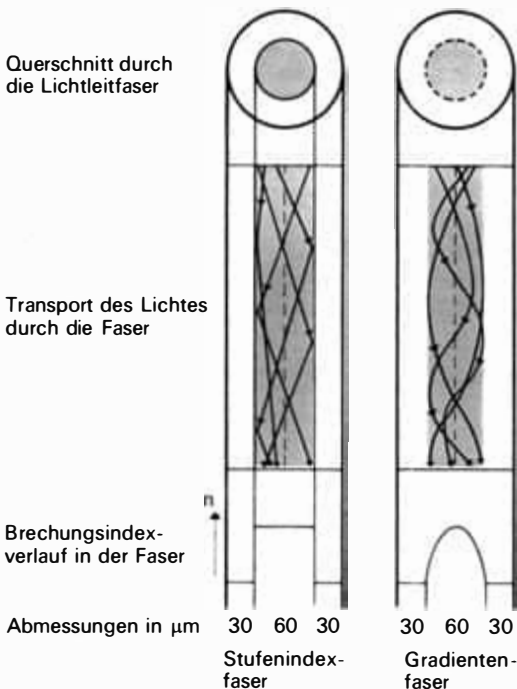
weil die Informationsübertragung in Kupferdrähten ihre Grenzen hat. Allein der Materialeinsatz für die gleiche Leistung ist beim Kupfer 500mal höher als beim Glas, das überdies als Rohstoff unbegrenzt zur Verfügung steht. Die Abbildung auf S. 272 zeigt das Wirkprinzip der hierfür geeigneten Lichtleitfasern. Der Kern ist der eigentliche Lichtleiter, der von einem zweiten Material (meist ebenfalls Glas) niedrigeren Brechungsindex umgeben ist. Dieser Brechungsindexübergang kann schroff (Stufenindexfaser) oder allmählich (Diffusionswellenleiter, Gradientenfaser) sein. Die Lichtstrahlen

Produktion von Glasseidentapeten an modernen Tapetenrollautomaten

Der bekannte »Teepott« an der Strandpromenade von Warnemünde – die großflächigen Thermoscheiben haben gute Wärmeisolationseigenschaften

werden an der Grenzfläche total reflektiert und pflanzen sich im Zickzackweg durch den Kern fort. Ähnlich den in der Hochfrequenztechnik üblichen Hohlleitern läßt auch ein Lichtleiter je nach Bauart eine oder mehrere Wellenformen (Moden) zu. Man unterscheidet daher »single-mode«- und »multi-mode«- Fasern. Das Hauptproblem bei der Herstellung dieser ultradünnen Fasern (Außendurchmesser etwa 100–150 μm , Kerndurchmesser etwa 40 μm) besteht in der notwendigen hohen Gleichmäßigkeit der Dimensionierung über mehrere hundert Meter sowie in extremen Reinheitsforderungen. Die Konzentrationen von färbenden – in den Glasrohstoffen nahezu immer vorhandenen – Elementen müssen unter 1/100 000% liegen. Dies trifft z. B. für Eisen, Kupfer, Chrom, Mangan und Nickel zu. Derartige Glasfasern werden ein Nachrichtenübertragungsmittel der Zukunft sein. Der Weg bis dahin ist jedoch noch beschwerlich.

Die Aufzählung der neuartigen Einsatzgebiete des Glases ließe sich beliebig fortsetzen.



Schematische Wirkungsweise von Lichtleitern nach dem Zweistufen- und Gradientenprinzip

Verbesserungen der mechanischen Eigenschaften durch chemische Verfestigungsprozesse führen zu Festigkeitssteigerungen um den 2- bis 10fachen Wert. Kristallisationen von speziell zusammengesetzten Gläsern ergeben gänzlich neuartige Werkstoffe, sogenannte *Vitrokerame*, die je nach ausgeschiedener Kristallphase eine enorme Temperaturwechselbeständigkeit aufweisen, sehr verschleißfest oder mechanisch gut bearbeitbar sind.

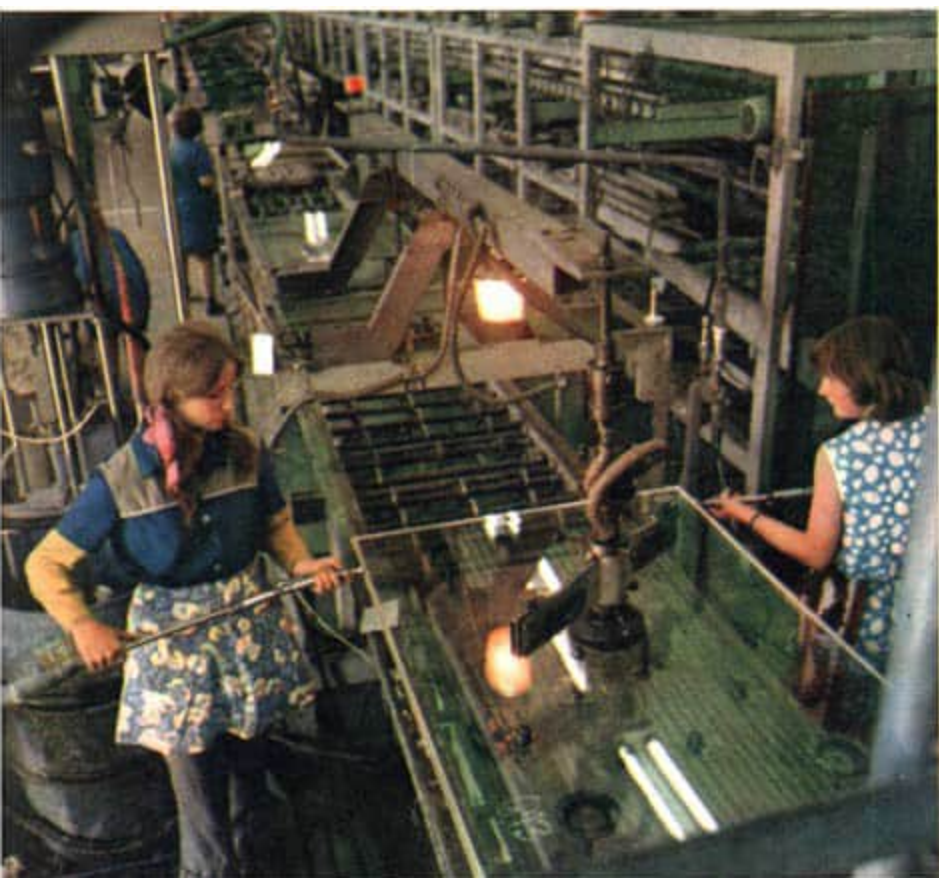
Heliomatik-Sonnenbrillen sind bereits im Handel. Ihre Eigenschaft, sich je nach Sonnenintensität mehr oder weniger stark zu verdunkeln, beruht auf dem sogenannten photochromatischen Effekt. Unter dem Einfluß energiereicher Strahlung (Photonen) läuft ein gesteuerter Dissoziationsprozeß ab, z. B. des in das Glas eingebauten Halogensilbers: Wird es als feinste Silberpartikel abgeschieden, so tritt eine Verdunklung auf, als Silberhalogenid dagegen eine Aufhellung. Da der Prozeß beliebig oft umkehrbar ist, wird er beliebig oft wiederholbar.

Schließlich wird Glas in zunehmendem Maße ein aktives Bauelement in der Elektronik, wobei allerdings z. T. ganz neuartige Stoffkombinationen im glasigen Zustand Bedeutung erlangen, z. B. die Chalkogenidgläser, wie Arsensulfid oder -tellurid, Germaniumsulfide, -selenide oder -telluride. Gläser als Verzögerungsleitungen beim Farbfernsehen oder in der Radartechnik, Gläser als Lasermaterial oder mit einem Schalt- und Gedächtniseffekt, Gläser mit extremen optischen Eigenschaften können diese Aufzählung nur unvollkommen ergänzen. Die Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten, die sich durch gezielte Grundlagenforschung sicher noch erweitern werden, ist besonders auch dadurch bedingt, daß an der Glasbildung rund 60 chemische Elemente beteiligt sein können. Dabei sind ungemein viele Kombinationen (etwa 10^{18}) denkbar, die wiederum zu Gläsern verschiedenster Eigenschaften führen werden.

So stellt Glas in der Tat einen Werkstoff mit großer Perspektive dar.

Gesellschaftsbauten mit wärmestrahlenreflektierenden (WSR-)Scheiben







Linke Seite: Hier entstehen die Thermoglasscheiben am laufenden Band. Links oben: Ornamentglas in der Gütekontrolle

Einsatz von Profilglas (oben) und Ornamentglas im Bauwesen



Prof.
Dr. habil. Hans Henseke

LA FRANCE

Mythos
und
Realität

Traditionsreich ist die Geschichte des französischen Volkes, reich an heroischen Leistungen und dramatischen Höhepunkten. »Frankreich ist das Land, wo die geschichtlichen Klassenkämpfe mehr als anderswo jedesmal bis zur Entscheidung durchgefochten wurden. . . . Mittelpunkt des Feudalismus im Mittelalter, Musterland der einheitlichen ständischen Monarchie seit der Renaissance, hat Frankreich in der großen Revolution den Feudalismus zertrümmert und die reine Herrschaft der Bourgeoisie begründet in einer Klassizität wie kein anderes europäisches Land. Und auch der Kampf des aufstrebenden Proletariats gegen die herrschende Bourgeoisie trat hier in einer, anderswo unbekannt, akuten Form auf« – so urteilte Friedrich Engels im Jahre 1885 über die wechselvolle Geschichte des Landes zwischen Atlantik, Mittelmeer, Alpen, Ardennen und Ärmelkanal. Völlig anders äußerte sich



einer der führenden Männer der französischen Bourgeoisie. In seinen Memoiren beschrieb Charles de Gaulle Frankreich als »die Prinzessin des Märchens, ... berufen zu einem großartigen und außergewöhnlichen Schicksal«. Durch vier Symbole sah der General-Präsident die ewige »Größe« (la grandeur) seines Vaterlands gekennzeichnet:

*»Notre-Dame, wenn sich die Nacht herabsenkt,
»Versailles, so königlich am Abend«,
»der Triumphbogen im Sonnenlicht« und
»die Kuppel des Invalidendoms,
unter welcher die eroberten Fahnen rauschen«.*

Die Universalität der katholischen Kirche, Frankreichs einstige Feudalgröße und sein bourgeoises Sendungsbewußtsein verschmolzen für ihn zum Mythos: la France. In Friedrich Engels und Charles de Gaulle stehen sich zwei völlig verschiedene Geschichtsauffassungen gegenüber: die marxistische und die

bürgerliche, der historische Materialismus und der individualisierende Idealismus. Im ideologischen Klassenkampf unserer Zeit bleibt zweifellos auch die wissenschaftliche Darstellung der Geschichte des französischen Volkes eine Aufgabe; einige ihrer Grundzüge sollen im folgenden angedeutet werden.

Jahrhundertlang war Frankreich unbestritten eine Großmacht und seine Hauptstadt Paris eines der Zentren internationalen Geschehens. Seine Nationalheldin, die Jungfrau von Orleans (1412–1431), symbolisierte nicht nur den nationalen Einigungsprozeß, sondern auch Frankreichs ständigen Führungsanspruch auf katholisch geprägte Förderung der Weltzivilisation. Die prachtvollen Schloßanlagen von Versailles galten später ebenso als sonnengleiches Symbol des französischen Absolutismus – besonders unter Ludwig XIV. (1638–1715) – wie als unbestrittener und oft nachgeahmter

Wahrzeichen der französischen Metropole: Notre-Dame de Paris, Tour Eiffel, Arc de Triomphe – seit Napoleon I. Symbol für den Weltmachtanspruch des bürgerlichen Frankreich





Mittelpunkt des europäischen Feudalismus. Aber der zu jener Zeit scheinbar unüberwindlichen Machtfülle französischer Adelherrschaft setzte der von der Bourgeoisie geführte dritte Stand im 18. Jh. seinen wachsenden Widerstand entgegen. Er stellte die feudale Gesellschaftsordnung schließlich in der Großen Revolution der Franzosen (1789–1795) historisch endgültig in Frage. Diese bedeutendste aller Revolutionen des Bürgertums gab dem weltweiten Prozeß der Entstehung des kapitalistischen Gesellschaftssystems entscheidende Impulse. Deshalb sprach Lenin später davon, »daß die ganze Entwicklung der gesamten zivilisierten Menschheit im ganzen 19. Jahrhundert aus der großen französischen Revolution hervorging«.

Die Parolen der französischen bürgerlichen Aufklärung – Freiheit, Gleichheit, Brüderlichkeit – beflügelten die Volksmassen vieler Kontinente in ihrem revolutionären Kampf gegen den Feudalismus. Aber der siegreiche Kapitalismus gebar einen neuen Klassenantagonismus: den zwischen der besitzenden Bourgeoisie und dem ausgebeuteten Proletariat. Dieser Gesetzmäßigkeit entsprechend, richteten auch die herrschenden bürgerlichen Kreise in Frankreich – um des Profits und der Macht willen – ihren Kampf gegen drei Gegner: gegen die französische Arbeiterklasse, gegen ausländische Konkurrenten und gegen afrikanische oder asiatische Kolonialobjekte.

Der Klassenkampf gegen das aufstrebende Proletariat nahm im Laufe der Geschichte

Links: Champs-Élysées, vielgerühmte Prachtstraße von Paris, der Neun-Millionen-Stadt an der ebenso vielbesungenen Seine

Im Yachthafen von Marseille, der zweitgrößten und zugleich bedeutendsten Hafenstadt Frankreichs



Vor Marseille

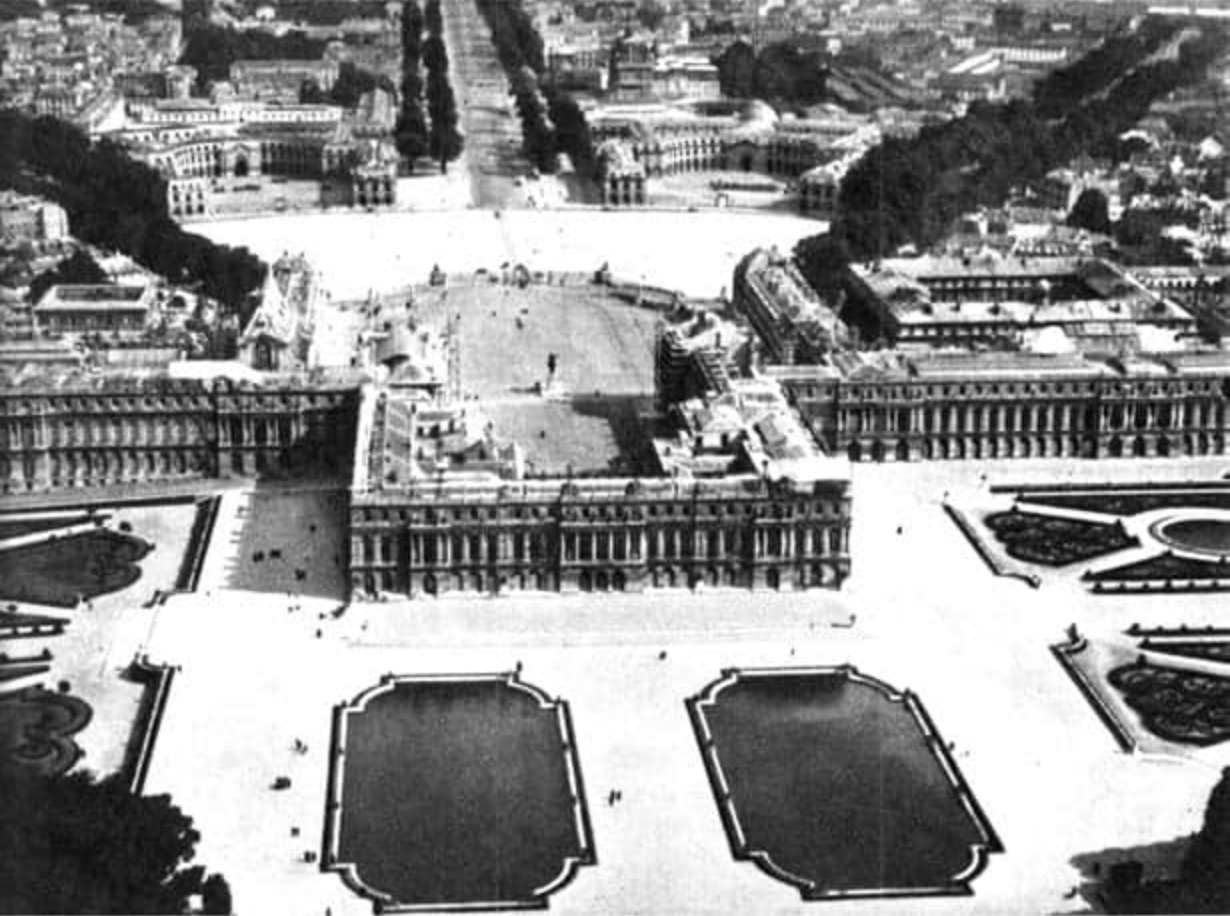
immer erbittertere Formen an, so die des Verbots aller proletarischen Organisationen durch das Gesetz Le Chapelier (1791), des skrupellosen Einsatzes von Militär gegen die Lyoner Seidenweber oder gegen die Aufständischen im Juni 1848, des landesverräterischen weißen Terrors gegen die Pariser Kommunarden im Jahre 1871 oder die der demagogischen »Heiligen Union« zur revanchistischen Verhetzung der Volksmassen im ersten Weltkrieg. Gegen ausländische Konkurrenten ließ Napoleon I. seine Heerscharen durch ganz Europa marschieren, spielte sein Epigone Napoleon III. in Italien, Mexiko oder Deutschland außenpolitisch *va banque* oder gipfelte der Revanchismus während der III. Republik in der Entente Cordiale (1904) und schließlich 1914 im ersten Weltkrieg. Und wie alle imperialistischen Mächte beteiligte sich auch Frankreich an der brutalen Kolonialversklavung anderer Völker: des arabischen Westens (Algerien, Tunesien, Marokko), Äquatorial- und Westafrikas, Madagaskars und Hinterindiens (Kambodscha, Laos, Annam).

Zu Beginn des 20. Jh. repräsentierte der französische »Wucherimperialismus« im internationalen Konzert der kapitalistischen Großmächte eine führende Position. Diese basierte auf dem 4. Platz in der Weltindustrieproduktion, auf der Ausplünderung des (nach Großbritannien) zweitgrößten imperialistischen Kolonialreiches, auf weltweiten Traditionen und Wirkungen französischer Kultur und Diplomatie sowie – vor allem – auf dem Fleiß und dem Ideenreichtum der (damals) etwa 40 Millionen Franzosen. Als die »Friedens«konferenz in Versailles 1918 einen kapitalistischen Schlußstrich unter den ersten Weltkrieg zu ziehen versuchte, symbolisierte die tonangebende Position des französischen Verhandlungsführers Georges Clemenceau scheinbar einen Höhepunkt französischer »Größe«. Aber dieser Schein trog. Die Stellung Frankreichs sank tendenziell bereits seit Jahrzehnten. Und dieser Prozeß setzte sich – entsprechend dem von Lenin entdeckten Gesetz der ungleichmäßigen

Entwicklung im Kapitalismus – lange Zeit fort. Worin lagen die Ursachen für den relativen Positionsverlust des französischen Imperialismus im letzten Halbjahrhundert?

Einerseits gaben die schon im Absolutismus angelegte Tendenz zur Kleinproduktion von Luxusgütern und die Parzellierung der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Gefolge der bürgerlichen Revolution der französischen Wirtschaft im 19. Jh. bis in die Epoche des Imperialismus hinein ein besonderes Gepräge. Dezentralisierte Produktion, steigender Kapitalexport und forcierte Kolonialwirtschaft führten zu einer Vernachlässigung der erweiterten Reproduktion und damit – in gewissem Sinne – zur Veralterung der eigenen Industrie, zum Sinken ihres Entwicklungstempos und der Arbeitsproduktivität. Nicht unwesentlich wurde dieser Prozeß durch die nach dem verlorenen Krieg von 1870/71 an Deutschland zu zahlenden Kriegskontributionen in Höhe von 5 Milliarden Goldfranken intensiviert. Die französische Bourgeoisie bevorzugte schneller realisierbare Profite und zog diese aus den Kolonien und aus dem Kapitalexport (in ökonomisch schwache, aber politisch unabhängige Länder). Ein solcher »Wucher« bereicherte einerseits die parasitären Züge des Profitheekens großer Teile der französischen Bourgeoisie und vernachlässigte andererseits die dynamische Entwicklung des Kernstücks jeder Volkswirtschaft, der Industrie. Die Folgen dieses lang wirkenden Entwicklungsprozesses spiegelten sich im sinkenden Anteil Frankreichs an der Weltindustrieproduktion wider: 10% (1870), 6% (1913), 5% (1960). Das einst hinter England führende kapitalistische Frankreich wurde in der Epoche des Imperialismus von den jungen »Räubern« USA und Deutschland überholt. Erst die beschleunigte Konzentration der Produktion verbunden mit einer staatsmonopolistischen Planifikation (Wirtschaftsplanung) konnte diesen relativen Niedergang in den 60er Jahren unseres Jahrhunderts verlangsamen oder teilweise aufhalten.

Auch der Verlauf der französischen Kolonial-



politik beeinflusste die angedeutete Entwicklung nachhaltig. Nach dem faktischen Verlust des ersten, absolutistischen Kolonialreiches während der Jahre der Großen Französischen Revolution begann die nunmehr regierende Bourgeoisie bald mit dem Aufbau eines neuen Kolonialimperiums. Besonders im letzten Drittel des 19. Jh. erfolgte eine systematische Kolonialexpansion, die – unter dem Vorwand, Gottes Glauben oder höhere Zivilisation zu verbreiten – ganze Stämme und Völker in Asien oder Afrika »befriedete«, also ausrottete oder unterwarf. Die überlegene Wirtschaft und Armee Frankreichs konnten zu diesem Zeitpunkt noch über die heldenhaften Anfänge der nationalen Befreiungsbewegung siegen, so etwa über die vietnamesischen Partisanen im Mündungsgebiet des Roten Flusses, über die Hova-Stämme im Sumpfsaum der madagassischen Großinsel, über die Berber in den rauhen

Höhen des marokkanischen Atlas oder über die Streitkräfte der zentralafrikanischen Großreiche eines Ahmadu oder Samori. Am Vorabend des ersten Weltkrieges zog der französische Imperialismus riesige Profite aus seinem Kolonialreich, das auf drei Kontinenten eine Fläche von 10,5 Mill. km² mit 53,5 Millionen Bewohnern umfaßte. Während beider Weltkriege hatten diese Kolonien nicht nur die Funktion eines strategischen Hinterlandes der französischen Front zu erfüllen, sondern es starben auch ungezählte Afrikaner, in die Uniform eines Poilu (eines französischen Soldaten) gepreßt, für den imperialistischen Ruhm ihrer kolonialen Peiniger. In den folgenden Jahrzehnten erstarkte jedoch auch in Frankreichs Kolonien der nationale Befreiungskampf. Er führte nach dem zweiten Weltkrieg zum Zusammenbruch des französischen Kolonialimperiums. Das »afrikanische Jahr« 1960

Versailles – einst strahlender Mittelpunkt des europäischen Feudalabsolutismus

bildete den Endpunkt dieses historischen Prozesses, der ein wesentlicher Bestandteil der allgemeinen Krise des Kapitalismus ist. Mit allen Mitteln – von den blutigen Kolonialkriegen in Vietnam und Algerien bis zur Farce angeblicher Gleichstellung der ehemaligen Kolonien in einer »Französischen Union« – versuchte die französische Großbourgeoisie ihr Debakel abzuwenden. Aber das Ende des klassischen Kolonialismus erwies sich als historisch unaufhaltsam. Mit neokolonialistischen Mitteln versucht seitdem auch das imperialistische Frankreich, seinen Einfluß in den jungen Nationalstaaten aufrechtzuerhalten.

Wie für alle kapitalistischen Länder, so ist es auch für die Geschichte Frankreichs von außerordentlicher Bedeutung, daß die Arbeiterklasse wachsenden Einfluß gewann. Sie trug einst zur Herausbildung der wissenschaftlichen Weltanschauung der Arbeiterklasse durch uto-

pisch-sozialistische Ideen (St. Simon, Fourier) bei; sie setzte in der Junischlacht des Revolutionsjahres 1848 ein weltweites Fanal proletarischen Heldentums; und sie vollzog im Jahre 1871 die erste frühe sozialistische Revolution: die Pariser Kommune. Wenn damals die rote Fahne der Arbeiterklasse auch nur 72 Tage über dem Rathaus einer Weltstadt wehte und die Kommunarden dann dem weißen Terror der landesverräterisch vereinten Konterrevolution (Thiers und Bismarck) weichen mußten, so erwarben sich die Pariser »Himmelsstürmer« doch unsterblichen Ruhm. Das summierende Urteil Lenins »In der heutigen Bewegung stehen wir alle auf den Schultern der Kommune« wird auch für künftige Generationen Gültigkeit behalten. Ohne Beachtung der grundsätzlichen Lehren der Kommune, ohne die Lösung der Eigentums- und der Machtfrage kann in keinem Land – in welchen konkreten



Sturm auf die Bastille 1789 – das Volk siegte in der Revolution, die Bourgeoisie profitierte davon

Formen seine nationale Geschichte auch immer verläuft – die revolutionäre Überwindung des Kapitalismus durch den Sozialismus vollzogen werden. Dazu bedarf es vor allem der Führung durch eine marxistische Partei, die – im Bündnis mit allen Werktätigen – nüchtern die objektive Situation analysiert, zielstrebig die revolutionären Kräfte formiert und im richtigen Moment entschlossen handelt. Aber auch eine andere Lehre vermittelt das Kämpfen und Sterben der Pariser Kommunarden: »Die Bourgeoisie wird vor *nichts* haltmachen. Heute Liberale, Radikale, Republikaner, morgen Verrat, Erschießungen« (Lenin). Mit unterschiedlichem Erfolg bemühte sich die französische Arbeiterklasse in den auf die Kommune folgenden Jahrzehnten, nach diesen Erkenntnissen zu handeln. Erst durch die Gründung der Französischen Kommunistischen Partei (FKP) 1920 in Tours wurden wirksame Konsequenzen aus einer unheilvollen Spaltung und Desorientierung der französischen Arbeiterbewegung am Beginn des Imperialismus gezogen. Seitdem hat sich die FKP in vielen Klassenschlachten Ruhm erworben: während der Volksfront (1936–1938) gegen den drohenden Faschis-

mus, in der Résistance (1940–1945) gegen nationale Unterwerfung, in der Linksunion (während der letzten Jahre) gegen staatsmonopolistische Machtkonzentration und Abbau der Demokratie und nicht zuletzt in aktiver internationaler Solidarität an der Seite der sozialistischen Staatengemeinschaft, der kommunistischen Weltbewegung und der jungen Nationalstaaten. Auch die Geschichte Frankreichs ist ein Beispiel für die Gesetzmäßigkeit des historischen Fortschritts in Gestalt von Demokratie, Sozialismus und Frieden.

Natürlich setzte die französische Bourgeoisie dieser Entwicklung *ihre* Strategie entgegen. Und angesichts ihrer wirtschaftlichen Macht sowie der reichen politischen Erfahrungen der Klasse eines Napoleon, Clemenceau oder de Gaulle, eines Rothschild, Lesseps oder Schneider-Creuzot blieb die stets erbittert geführte Auseinandersetzung durchaus nicht ohne Erfolg für die Bourgeoisie. So vermochte sie die Volksfront abzuwürgen, das demokratische Programm der Résistance zu verfälschen und die Kommunisten aus der Nachkriegsregierung zu verdrängen. Ging das imperialistische Frankreich aus dem zweiten Weltkrieg auch äußerst





geschwächt hervor, so konnte es doch besonders während der V. Republik (seit 1958) seine Positionen z. T. wieder festigen. Durch eine rigorose staatsmonopolistische Konzentrationspolitik in der Industrie suchte der französische Imperialismus die Konkurrenzfähigkeit seiner Wirtschaft zu verbessern. Infolge dieser Anstrengungen kann er sich im heutigen zwischenimperialistischen Konkurrenzkampf nicht nur auf eine produktive Landwirtschaft, sondern auch auf die zweithöchste Arbeitsproduktivität innerhalb der kapitalistischen Welt in vielen Industriezweigen (nach den USA und noch vor der BRD) stützen. Wo die ökonomische Potenz nicht ausreichte, da sollte der unter großen Opfern der Werktätigen erzwungene Aufstieg Frankreichs zu einer Raketen- und Kernwaffenmacht (»Force de frappe«) das Großmacht-

streben der herrschenden Kreise untermauern. Gleichzeitig hofft Paris, mit der ganzen Palette neokolonialistischer Einmischungs- und Unterwanderungsversuche – und das teilweise nicht ohne Erfolg – dem endgültigen Verlust seines einst riesigen Kolonialreiches, der sich insbesondere in den Niederlagen der Kolonialtruppen in Indochina und Algerien widerspiegelte, zu begegnen.

Zweifellos trug zur außenpolitischen Aufwertung Frankreichs in den 60er und 70er Jahren auch die relativ frühzeitige Anpassung der französischen Beziehungen zur UdSSR und den anderen sozialistischen Ländern – im Sinne der friedlichen Koexistenz zwischen Staaten unterschiedlicher Gesellschaftsordnung – an das internationale Kräfteverhältnis bei. Erinnert sei nur an den Staatsbesuch Präsident de Gaul-

Proklamation der Pariser Kommune 1871 – zum ersten Mal wehte die rote Fahne der Arbeiterklasse über dem Rathaus einer Weltstadt

Frankreichs Staatspräsident de Gaulle in Moskau 1966 – Treffen mit den führenden Repräsentanten der Sowjetunion im Zeichen der friedlichen Koexistenz



les im Sommer 1966 in Moskau, wenige Wochen nach dem Rückzug Frankreichs aus der militärischen Organisation der NATO. Gerade die sowjetisch-französischen Beziehungen verliehen in der Folgezeit dem Entspannungsprozeß in Europa wesentliche Impulse.

Und dennoch – die qualitative Verschärfung der allgemeinen Krise des Kapitalismus seit dem Ende der 60er Jahre machte auch um die französische Monopolbourgeoisie und ihr Präsidentialregime unter Charles de Gaulle keinen Bogen. Als dieser sich 1969 gezwungen sah, das Amt des Präsidenten der Französischen Republik niederzulegen, geschah das angesichts des völligen Scheiterns seiner »Partizipations«-politik (die den untauglichen Versuch unternahm, den Kampf der Klassen durch deren angebliche Zusammenarbeit zu ersetzen), aber auch infolge eines geänderten internationalen

Kräfteverhältnisses im revolutionären Weltprozeß. Immer erfolgreicher aktivierten die in der französischen Linksunion zusammen wirkenden Kommunisten, Sozialisten und Linken Radikalen den antimonopolistischen Kampf der Werktätigen. Weltweite Beachtung fand vor allem ihr im Juni 1972 vereinbartes gemeinsames Regierungsprogramm (»Programme commun«). Um Haaresbreite wäre es ihrem gemeinsamen Präsidentschaftskandidaten, François Mitterrand, schon bei den Wahlen des Jahres 1974 gelungen, das höchste Staatsamt zu erobern. Die französische Bourgeoisie zeigt sich zunehmend außerstande, mit kapitalistischen Mitteln die akuten sozialen Probleme des Landes zu lösen: Schluß zu machen mit der Arbeitslosigkeit, der Inflation, der sozialen Unsicherheit und der Disproportionalität in der Wirtschaft. Ebenso scheiterten

24. Mai 1936: Kundgebung der französischen Volksfront an der Mauer der Kommunarden auf dem Friedhof Père Lachaise

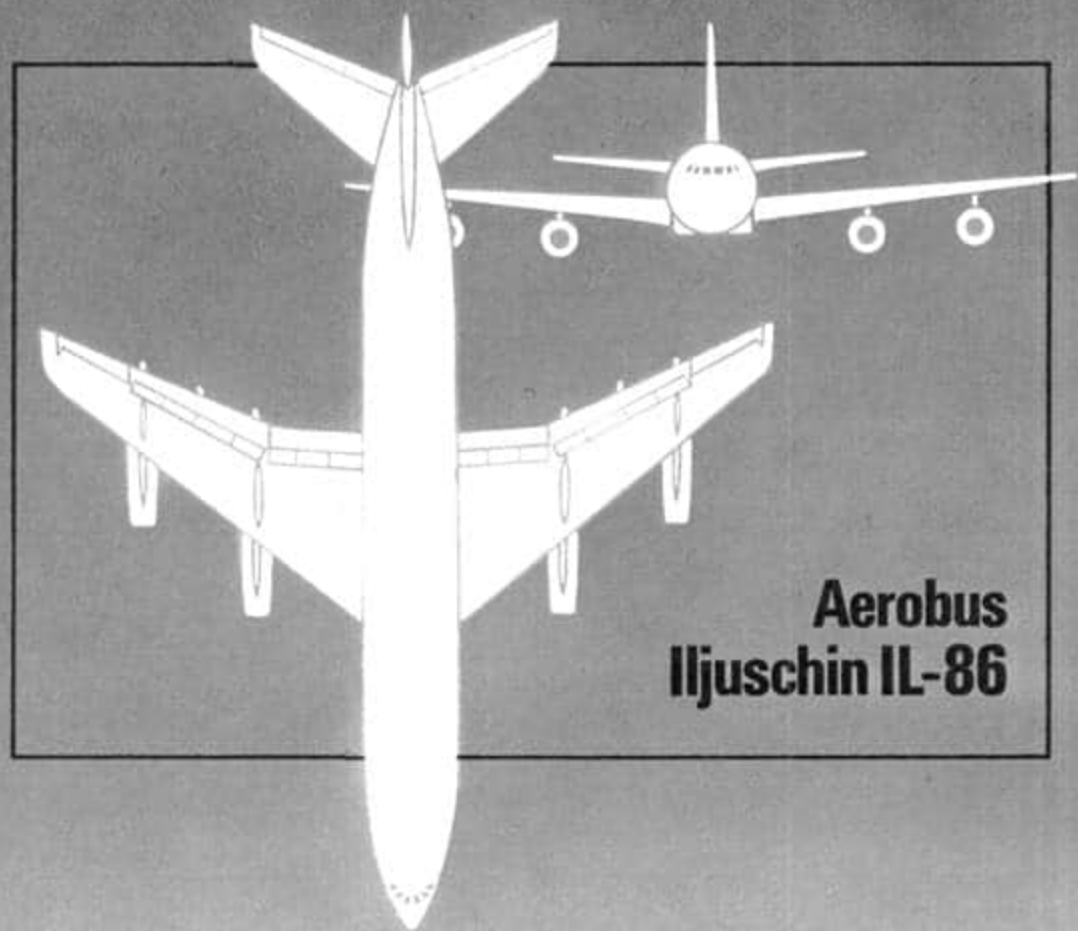


zwangsläufig die überhöhten – besonders unter de Gaulle verstärkten – außenpolitischen Bestrebungen, das imperialistische Frankreich zum Zentrum einer westeuropäischen Integration zu machen. Die erbitterte Konkurrenz zwischen den imperialistischen Mächten (besonders zwischen Paris und Bonn) sowie der wachsende Einfluß der sozialistischen Staatengemeinschaft und der jungen Nationalstaaten führten alle »Grandeur«-Träume der französischen Bourgeoisie ad absurdum. Auch die Gegenwartsgeschichte Frankreichs unterliegt den objektiv wirkenden Gesetzen des Klassenkampfes und der Systemauseinandersetzung in unserer Zeit.

Mit veränderter Taktik versuchten die Nachfolger de Gaulles – Pompidou und Giscard d'Estaing –, sich der neuen Situation anzupassen und ihre strategischen Ziele weiter

zu verfolgen, aber – historisch gesehen vergeblich. Weder ihre demagogische Reformpolitik noch die verzweifelten Anstrengungen, der Linksunion einen einheitlichen Block aus Gaullisten, Giscardisten, Parteien der Mitte und Abtrünnigen der Linken entgegenzustellen, oder die in aller Stille vollzogene Wiedernäherung an die Militärorganisation der NATO vermögen den eingeeengten Spielraum zur Lösung kapitalistischer Widersprüche auf die Dauer zu erweitern. Einzig der antimonopolistische Volkskampf um Demokratie, Frieden und Fortschritt – und damit potentiell um Sozialismus – stellt noch eine historische Alternative dar. Für ihre Verwirklichung sind heute in Frankreich bereits alle objektiven Voraussetzungen gegeben, und die subjektiven Formen sich – wenn auch nicht widerspruchsfrei und ohne Rückschläge – zusehends.

Paris in unseren Tagen: Demonstration der französischen Werktätigen für bessere Arbeits- und Lebensbedingungen



Aerobus
Ilyuschin IL-86



Prof. Dr. sc. Elfriede Rehbein
Andreas Kramer

Aerobusse im Einsatz



Unter allen Verkehrsträgern hat in den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg der Luftverkehr die raschesten technischen Fortschritte gemacht. Brachten die ersten Jahre nach Kriegsende noch eine beachtliche Leistungsentwicklung der Kolbenmotorflugzeuge, so wurden seit Mitte der 50er Jahre PTL (Propeller-Turbinen-Luftstrahl)- und TL (Turbinen-Luftstrahl)-Flugzeuge eingesetzt. Seit Beginn des sechsten Jahrzehnts bestimmten sie in zunehmendem Maße den Standard im Weltluftverkehr, auch wenn bis heute die Zahl der noch im Einsatz befindlichen Kolbenmotorflugzeuge nicht unerheblich ist.

Die rasche Entwicklung des Fluggeräts der »zweiten Generation« war vor allem auf die steigende Anzahl der Fluggäste, aber auch auf die zunehmende Reichweite des Luftverkehrs zurückzuführen. Die größere Leistungsfähigkeit der Flugzeuge im Hinblick auf Fassungsvermögen und Geschwindigkeit wurde unter diesem Aspekt zu einer Notwendigkeit; unter kapitalistischen Bedingungen wurde sie außerdem durch den harten Konkurrenzkampf der Luftverkehrsunternehmen gefördert.

Den PTL- und TL-Flugzeugen folgten in der Zivilluftfahrt rund ein Jahrzehnt später die Vertreter der »dritten Generation«, die Großraumflugzeuge. Ihre Entwicklung begann aller-

dings schon Anfang der 60er Jahre zunächst im militärischen Bereich. Mit ihnen sollte schwere Kampftechnik schnell über weite Strecken transportiert werden. Sowohl die Sowjetunion als auch die USA konzipierten derartige Maschinen. Gebaut wurde jedoch zunächst nur die sowjetische AN22. Mit vier PTL-Triebwerken ausgerüstet, konnte sie eine Nutzlast von 80t über eine Entfernung von 5000km befördern. Ein Prototyp dieser Maschine erregte 1965 auf dem Pariser Aersalon berechtigtes Aufsehen, war sie doch damals das größte und leistungsfähigste Flugzeug der Welt.

Die Regierung der USA sah sich daraufhin veranlaßt, der Firma Lockheed noch im gleichen Jahr einen Auftrag zur Entwicklung eines Großraumtransporters zu erteilen. Er sollte für die US-Army bei ihren zahlreichen völkerrechtswidrigen und verbrecherischen militärischen Aktionen, vor allem aber im Ostasienkrieg, fliegen. 1969 begann Lockheed mit der Serienproduktion der vierstrahligen C-5A, die 120t Nutzlast über 5000km oder 60t über 11000km befördern kann.

Sowohl die Sowjetunion als auch die USA hatten ursprünglich daran gedacht, die militärischen Großraumflugzeuge auch für zivile Zwecke zu bauen. Sie erwiesen sich jedoch





für den damaligen und auch noch gegenwärtigen Bedarf als zu groß und für einen Einsatz im Verkehrsflug als zu wenig ökonomisch. Immerhin hätte die AN 22 720 Passagiere befördern können. Um solche Kapazitäten im Dauerbetrieb sinnvoll zu nutzen, bedarf es jedoch einer noch größeren Nachfrage nach Flugleistungen und besonders auch entsprechender Voraussetzungen im gesamten technischen und kommerziellen Bereich, die bis heute nicht gegeben sind.

Die militärischen Erfahrungen mit Großraumflugzeugen brachten wichtige Erkenntnisse für den Verkehrsflug und führten zur Entwicklung erster ziviler Versionen. Der hauptsächlichste Anreiz dabei war der steigende Beförderungsbedarf wichtiger Fluglinien bei gleichzeitigen ersten Kapazitätsgrenzen der Flughäfen und Luftstraßen. Es zeigte sich eindeutig, daß dieser Engpaß durch den Einsatz einer größeren Anzahl konventioneller Flugzeuge nicht gelöst werden konnte. Großraumflugzeuge mußten hier eine brauchbare Lösung anbieten. Sie versprachen gleichzeitig sinkende Beförderungskosten je Sitzplatz und

Ersparnisse im Abfertigungsbereich, wenn man von traditionellen Methoden abging. In erster Linie mußten die finanziell und zeitlich hohen Aufwendungen der Luftverkehrsunternehmen und der Passagiere für die Platzreservierung, den Flugscheinverkauf und die kommerzielle Abfertigung vermindert werden, die beim Luftverkehr beträchtlich über den Normwerten anderer Verkehrsträger liegen. Besonders geeignet war für derartige Veränderungen der Inlandluftverkehr, weil er nicht durch Zoll- und Paßformalitäten belastet ist, allerdings vorzugsweise in territorial ausgedehnten Staaten, beispielsweise in der Sowjetunion und den USA. Dieser Luftverkehr stieg in den 60er Jahren sehr stark an, weil er durch ein günstiges Leistungsangebot seine frühere Exklusivität verloren hatte und zum bevorzugten Verkehrsträger für mittlere und weite Entfernungen wurde.

Die neuen Abfertigungsmethoden für Großraumflugzeuge im Binnenverkehr sahen den Verzicht auf Platzreservierung, Flugscheinverkauf und die übliche kommerzielle Abfertigung der Passagiere vor Antritt des Fluges

Der sowjetische Aerobus IL-86 auf dem Pariser Luftfahrtsalon 1977 und bei einem Probeflug



vor. Der Passagier benutzt statt dessen das Flugzeug wie die Eisenbahn oder den Bus, d. h., er besteigt ein Flugzeug, dessen Abflugzeit seinen persönlichen Wünschen entspricht, wobei er entweder vor dem Flug am Schalter oder während des Fluges bei der Stewardesseinen Flugschein löst.

Es ist sicher leicht verständlich, daß eine derartige Methode ein gewisses Kapazitätsüberangebot voraussetzt, so wie wir es bei der Eisenbahn oder dem Kraftverkehr kennen, die beide bei ihrem Platzangebot von Erfahrungswerten einschließlich gewisser Toleranzen nach oben und unten ausgehen müssen. Praktisch wurde dieses Prinzip erstmalig im Inlandluftverkehr der USA erprobt. Es hat sich dort gut bewährt. In der Sowjetunion ist dafür zunächst die Linie Moskau-Leningrad vorgesehen.

Auf dieser Strecke soll künftig – wie auch auf anderen stark frequentierten Linien innerhalb der Sowjetunion – der Aerobus IL86

eingesetzt werden. Er absolvierte seinen Erstflug am 22. 12. 1976; seine Serienproduktion wurde am 1. 6. 1977 aufgenommen. Der Aerobus IL 86 kann 350 Passagiere und zusätzlich Fracht im Nonstopflug bei voller Auslastung über 3200 km, bei verminderter Nutzlast über 5500 km (technische Reichweite) befördern. 4 TL-Triebwerke von je 13000kp Schub Startleistung verleihen ihm eine maximale Geschwindigkeit von 950 km/h.

Dieses gewaltige Flugzeug hat beeindruckende Ausmaße: Mit seinem Rumpfdurchmesser von 6,08 m ist es um 50 cm breiter als ein Tunnel der Moskauer Metro, und mit einer Länge von 59,54 m übertrifft es einen Metrowagen sogar um rund das Dreifache. Die Druckkabine enthält zwei Decks. Im Oberdeck sind die Passagiere in drei Kabinen untergebracht, wobei jeweils neun, durch zwei Gänge unterbrochene Sitzplätze nebeneinander angeordnet sind. An der Stirnwand jeder dieser Kabinen können Filme vorgeführt werden, au-

Fahrgestell (oben) und Bugrad (rechts) der IL-86

Berdem stehen jedem Fluggast an seinem Sessel Kopfhörer zur Verfügung, über die er verschiedene Musikprogramme empfangen kann. Im Oberdeck sorgen weiterhin Büfets für die Bequemlichkeit des Reisenden, und auch die notwendigen sanitären Einrichtungen sind dort untergebracht. Das Oberdeck ist durch Treppen mit dem Unterdeck verbunden, in dem sich Gepäckboxen befinden. Ihre Nummern sind mit denen der Sitze im Oberdeck identisch, so daß bei Inlandflügen jeder Passagier ohne Mühe seine Gepäckbox und seinen Sessel findet.

Diese Aufgliederung beruht auf dem Abfertigungsprinzip »Gepäck beim Passagier«. Hierbei löst der Fluggast zunächst sein Ticket, dann gelangt er über bordeigene Treppen in das Unterdeck der IL 86, legt sein größeres Gepäck in die dafür vorgesehene Box und begibt sich schließlich in das Oberdeck zu seinem Platz. Nach der Landung holt er sein Gepäck aus dem Unterdeck wieder ab und verläßt das Flugzeug über die bordeigenen Treppen. Zweifellos bedeutet dieses Abfertigungsprinzip eine zusätzliche Belastung für den Passagier insofern, als er selbst den Transport seines Gepäcks übernehmen muß. Anderer-



seits entfällt das Warten für die Be- und Entladung des Gepäcks sowie seine Aufteilung.

Ist bei Auslandsflügen oder aus anderen Gründen die Mitnahme des Gepäcks durch den Passagier nicht möglich, wird es wie bisher an den entsprechenden Schaltern des Flughafens abgenommen, und der Passagier besteigt das Flugzeug über Fluggastbrücken bzw. Treppen der Flughäfen. Das Flughafenpersonal verlädt das Gepäck in Containern im Unterdeck, das in diesem Fall von den Passagieren nicht betreten werden kann.

Die IL 86, die im Verlauf des 10. Fünfjahrplans der Aeroflot in Dienst gestellt werden soll, wird den außerordentlich starken Inlandsflugverkehr wesentlich erleichtern, nicht nur auf der durch täglich 30 Flugzeuge im Pendelverkehr bedienten Linie Moskau-Leningrad, sondern beispielsweise auch bei der Verbindung zu Urlaubszentren, wie nach Sotschi, wo während des Sommerhalbjahres täglich 400 Maschinen starten und landen. Aber auch auf anderen Mittelstrecken wird die IL 86 eine spürbare Entlastung für Flughäfen und Luftstraßen, zugleich aber auch eine Verbesserung des Leistungsangebots bringen.

In den kapitalistischen Ländern werden gleichfalls Großraumflugzeuge – dort gewöhnlich als Airbus bezeichnet – vorwiegend für mittlere Entfernungen eingesetzt, weil da ihre besonderen Vorzüge am besten zur Geltung kommen. Die Flugzeugindustrie der USA produziert die DC-10 (in der Serie 10 für 345 Passagiere, in der Serie 20 für 310 Passagiere), die mit voller Nutzlast eine Reichweite von 3700 km (bzw. in der Serie 20 von 5500 km) aufweist, sowie die L-1011 TriStar (für 330 Passagiere) mit 3800 km Reichweite; beide mit je drei Triebwerken. Als Gemeinschaftsprojekt westeuropäischer Staaten entstand der zweistrahlige Airbus A300B für 259 Passagiere und eine Reichweite bei voller Nutzlast von 2100 km. Er ist sowohl im Fassungsvermögen als auch in der Reichweite geringer dimensioniert, weil das den gegebenen Anforderungen auf dem westeuropäischen

Flugmarkt besser entspricht. Die ab 1970 eingesetzte amerikanische Boeing 747 für maximal 490 Passagiere dagegen wurde als ausgesprochenes Langstreckenflugzeug konzipiert. Sie ist deshalb mit den anderen genannten Typen kaum vergleichbar, schon deshalb nicht, weil sie von vornherein nicht als »Selbstbedienungsflugzeug« gedacht war.

Großraumflugzeuge als »dritte Generation« des Fluggeräts haben zweifellos viele Vorteile, sie stellen jedoch auch völlig neue Anforderungen hinsichtlich ihres Einsatzes, ihrer Abfertigung, aber auch im Hinblick auf ihre Rentabilität. Ihre Investitions- und Betriebskosten je Sitzplatz liegen verständlicherweise beträchtlich über denen konventioneller Flugzeuge; Treibstoff- und Besatzungskosten können dagegen je Sitzplatz darunterliegen, vorausgesetzt, die Maschinen werden mindestens zu 50 bis 60% ausgelastet. Die hohen Investitions- und Betriebskosten verlangen außerdem eine relativ hohe Einsatzzeit pro Tag, um bei dem zu erwartenden moralischen Verschleiß in einem Zeitraum von 10 Jahren eine Amortisation zu gewährleisten. Die bisherigen Erfahrungen fordern eine tägliche Einsatzzeit von durchschnittlich 8 bis 9 Stunden, die die meisten Luftverkehrsunternehmen – mit Ausnahme solcher Gesellschaften, bei denen Langstrecken-

flüge den größten Anteil der Leistungen bringen – nicht aufweisen. Daraus wird schon deutlich, daß sich Großraumflugzeuge nur auf solchen Linien rentieren, wo ein stabiles hohes Passagieraufkommen während des gesamten Jahres ohne saisonale Schwankungen zu erwarten ist, bzw. auch für solche Unternehmen, die den Einsatz dieser Maschinen entsprechend der gegebenen Nachfrage variieren können.

In der Sowjetunion mit ihren großen Entfernungen ist im Inlandluftverkehr ein solcher Bedarf schon heute vorhanden. Die Aeroflot wird demzufolge sicherlich mehrere Aerobusse IL 86 mit hoher Rentabilität einsetzen können. Für die übrigen RGW-Länder mit ihren wesentlich kleineren Territorien und der geringen Bevölkerungszahl ist dagegen nach dem gegenwärtigen Entwicklungsstand noch kein stabiler Bedarf vorhanden. Die langfristige Prognose stellt hier die Möglichkeiten einer gemeinsamen Nutzung auf besonders stark in Anspruch genommenen Verbindungen in Aussicht.

Die kapitalistischen Länder sind bis jetzt in der Regel nicht imstande, die Großraumflugzeuge rentabel einzusetzen, die sie unter dem Druck des harten Konkurrenzkampfes anschaffen mußten. Sie versuchen dadurch einen Ausgleich zu schaffen, daß sie diese Maschinen von vornherein nur für eine Passagierauslastung von 50 bis 70% vorsehen und den Rest der Nutzlast für Luftfracht verwenden. Dadurch schöpfen sie zumindest einen Teil des zweifellos vorhandenen Kapazitätsüberangebots gewinnbringend aus.

Für Großraumflugzeuge sind, wie schon erwähnt, neben grundsätzlichen Kalkulationen über die vorhandene Nachfrage auch neue Lösungen auf den Flughäfen erforderlich. Das beginnt beispielsweise bereits mit dem Aufstellen der Flugzeuge, das möglichst in Gebäudenähe erfolgen muß, um die Beförderung der zahlreichen Passagiere mit Omnibussen über das Vorfeld zu vermeiden. Die gebäude-nahe Aufstellung bedingt ihrerseits besondere Schlepper für die Flugzeuge. Auch der Platzbedarf eines Großraumflugzeuges am Boden ist

Besatzung	3 Mitglieder + Stewardessen
Passagiere	350
Spannweite	48,06 m
Flügelfläche	330 m ²
Flügelpfeilung (bei 1/4 Flügeltiefe)	35°
Länge	59,54 m
Rumpfdurchmesser	6,08 m
Höhe	15,81 m
Startmasse	190–206 t
Nutzmasse	42 t
Kraftstoffvorrat (6 Integralbehälter)	80 000 l
Spurbreite	9,94 m
Reisegeschwindigkeit	900–950 km/h
Reise Flughöhe	9 000–11 000 m
Startstrecke	2 300 m
Landestrecke	2 600 m
Landegeschwindigkeit	240–260 km/h

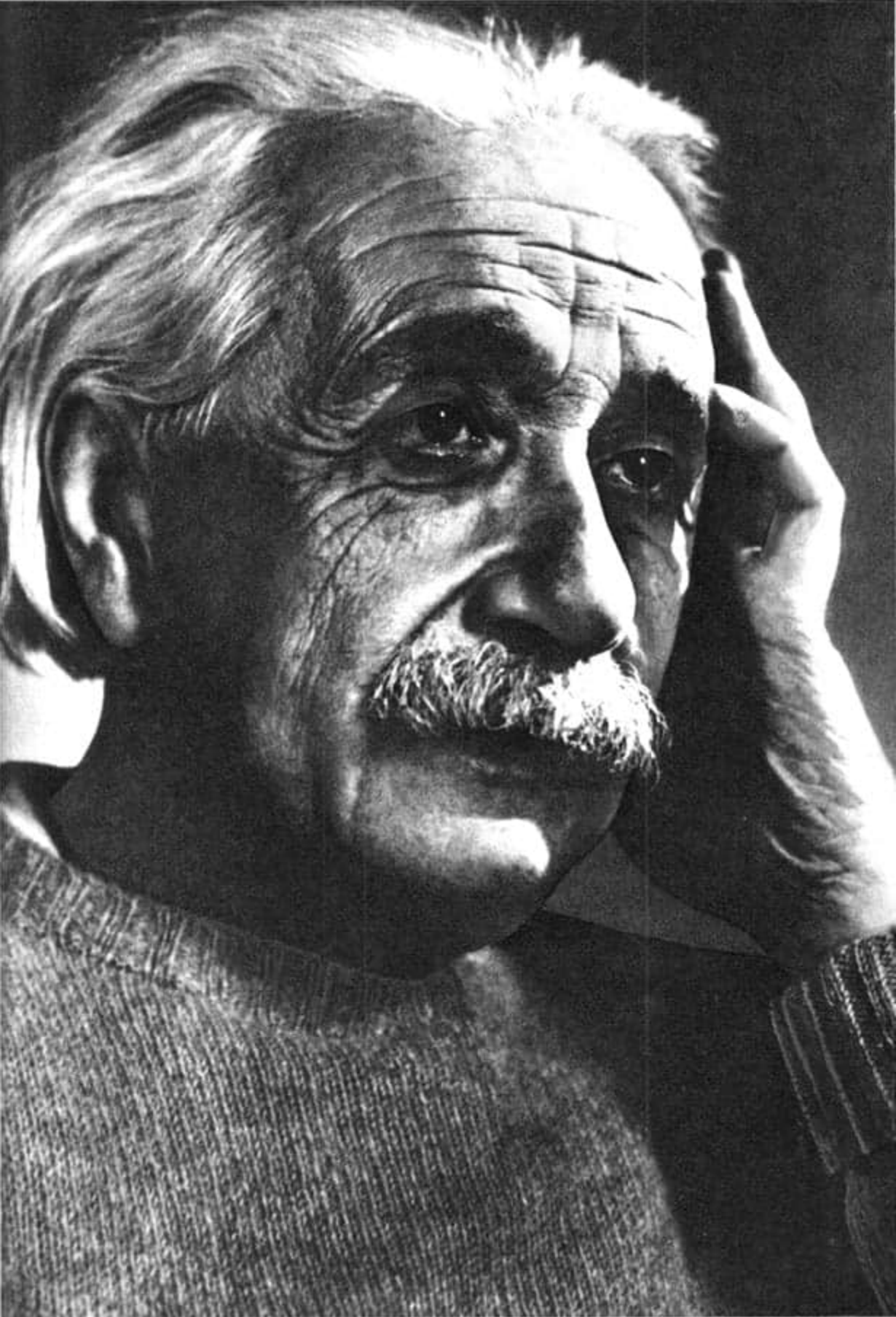
nicht allein durch seine Größe erheblich. Die kurzen Stillstandszeiten im Interesse der Rentabilität (bei Zwischenlandungen zwischen 30 und maximal 60 Minuten) verlangen den gleichzeitigen Einsatz zahlreicher Bodengeräte bzw. Versorgungsfahrzeuge (bei der DC-10 sind es z. B. jeweils 13), der exakt bis zur letzten Sekunde aufeinander abgestimmt sein muß. Allein das Betanken der »Riesenvögel« ist bei ihrem Treibstoffbedarf ein Problem. So müssen in der Regel mehrere große Tankzüge bereitstehen, sofern nicht – wie das z. T. in Leningrad der Fall ist – unterirdische Tankanschlüsse vorhanden sind, von denen aus die Flugzeuge mit Pumpen betankt werden. Die ständige Versorgung dieser Flugzeuge in der kürzestmöglichen Zeit verlangt deshalb ein ganzes System spezieller Geräte, die zusätzlich erhebliche Investitionen erfordern.

Hinsichtlich der Flugsicherheit stellen Großraumflugzeuge gleichfalls andere Anforderungen. Da sie im Flug lange Wirbelschleppen erzeugen, müssen konventionelle Flugzeuge im Landeflug hinter Großraumflugzeugen einen um zwei Minuten längeren Sicherheitsabstand einhalten. Das beeinträchtigt verständlicherweise die Leistungsfähigkeit der Flughäfen.

Schließlich ist auch die Passagierabfertigung zu berücksichtigen. Sie hat bei Einsatz von Großraumflugzeugen zur gleichen Zeit den 2- bis 2,5fachen Arbeitsumfang zu bewältigen. Sollen verlängerte Wartezeiten für den Fluggast vermieden werden, sind investitionsintensive Rationalisierungsmaßnahmen erforderlich; darüber hinaus entsteht ein größerer Arbeitskräftebedarf. Unter anderem ist die Gepäckverladung grundsätzlich zu verändern, sofern nicht im Inlandverkehr das Prinzip »Gepäck beim Passagier« verwirklicht wird. Als vorteilhaft haben sich Austauschcontainer erwiesen, die schon beladen werden, wenn sich das Flugzeug noch in der Luft befindet, und sofort nach der Landung gegen die in der Maschine befindlichen ausgetauscht werden.

Schon diese wenigen Hinweise machen deutlich, daß auch beim Einsatz von Großraumflugzeugen die technischen Aspekte grundsätzlich an der Frage der ökonomischen Rentabilität zu überprüfen sind. So vorteilhaft die vielen Möglichkeiten der Aerobusse auch sind, so genau ist zu kalkulieren, ob ihr Einsatz vom gesellschaftlichen Bedarf und den gegebenen ökonomischen Potenzen her gerechtfertigt ist.





Im Herbst 1926 wurde in Berlin eine Ausstellung über den Planeten Mars eröffnet. Der Gründer und Leiter der Volkssternwarte in Berlin-Treptow, Friedrich Archenhold, bat Albert Einstein, diese zu unterstützen. Einstein hatte durch seine physikalischen Arbeiten bereits Weltruhm erlangt. Es gab kaum ein wissenschaftliches oder gesellschaftliches Ereignis, an dem er sich nicht beteiligen sollte. Die gesellschaftliche Verpflichtung des Wissenschaftlers, sich für Demokratie, Fortschritt und Humanismus einzusetzen, erkannte er voll an. Aber der Rummel um seine Person wurde ihm manchmal zu viel. So ist auch seine Antwort an Archenhold zu verstehen, dem er erklärte, daß er persönlich wenig Berührungspunkte mit der beschreibenden Astronomie habe. »Können Sie begreifen«, meinte er, »daß ich müde bin, überall als symbolischer Leithammel mit Heiligenschein zu figurieren? Also lassen Sie mich draußen.«

Wer in den zwanziger Jahren Berlin besuchte, mußte Einstein gesehen haben. Seine Vorlesungen waren überlaufen. Wenn er eine Pause machte und diejenigen bat zurückzubleiben, die sich für die vorgetragenen Probleme interessierten, dann konnte er endlich vor weniger als einem Dutzend sachkundiger Zuhörer über seine Forschungen sprechen. Dieser Ruhm war eine große Last. Zeitungen berichteten, nicht immer treffend, über seine Arbeiten. In einem

Brief schrieb Einstein: »Seit der Flut von Zeitungsartikeln werde ich so furchtbar überschwemmt mit Anfragen, Einladungen, Anforderungen, daß mir nachts träumt, ich brate in der Hölle und der Briefträger sei der Teufel und brüllt mich unausgesetzt an, indem er mir einen neuen Paken Briefe an den Kopf wirft, weil ich die alten noch nicht beantwortet habe.« Aber alle Anerkennung verhinderte nicht, daß der Name Einsteins im faschistischen Deutschland totgeschwiegen wurde. Wer ihn nannte, wurde verfolgt. Ein Oberstudienrat konnte fordern, den in ein Konzentrationslager zu schicken, der für den »niederträchtigen Juden Einstein« eintrete. Hochverehrt und tief geschmäht, aus dem faschistischen Deutschland vertrieben und in den USA nie richtig heimisch geworden, hat sich Albert Einstein stets als Humanist bewährt. Wir ehren ihn in seinem Sinne durch hervorragende wissenschaftliche Leistungen, durch die Überwindung vieler Schwierigkeiten im Kampf für Frieden und Fortschritt.

*»Freude am Schauen und Begreifen
ist die schönste Gabe der Natur«*

In Aphorismen für Leo Baeck, den Berliner Oberrabbiner, der sich 1943 freiwillig dem Leidenzug nach dem Konzentrationslager Theresienstadt anschloß, hat Einstein seine Lebens-

Albert Einstein

Prof. Dr. sc. Herbert Hörz

Einstein

Zum 100. Geburtstag

des hervorragenden Physikers und streitbaren Humanisten

erfahrungen zusammengefaßt. Manche davon sind bitter-ironisch. So hielt er beispielsweise fest: »Die Majorität der Dummen ist unüberwindbar und für alle Zeiten gesichert. Der Schrecken ihrer Tyrannei ist indessen gemildert durch Mangel an Konsequenz.« Traurige Erlebnisse veranlaßten ihn zu solchen Feststellungen, die jedoch keineswegs seine Lebenshaltung bestimmten. Da sind schon eher sein Humanismus und die Bescheidenheit zu nennen, mit der er seine wissenschaftlichen Leistungen betrachtete. Es war die Freude am Schauen und Begreifen, die immer wieder bei ihm durchbrach und die er selbst als schönste Gabe der Natur bezeichnete.

Am 14. März 1879 in Ulm geboren, schloß Albert Einstein in Zürich, wo er von 1896 bis 1900 studierte, sein Physiklehrerstudium ab. Schwierigkeiten bei der Beschaffung einer geeigneten Arbeitsstelle führten dazu, daß er erst 1902 als technischer Experte am Patentamt in Bern die Möglichkeit erhielt, neben der Prüfung von Patentanmeldungen zielstrebig die Grundlagen der Physik zu durchdenken. 1905 gab er eine exakte mathematische Darstellung der Brownschen Molekularbewegung, deutete mit Hilfe der 1900 von Max Planck eingeführten, aber noch umstrittenen Quantenvorstellung den lichtelektrischen Effekt und veröffentlichte seine Abhandlung von dreißig Seiten »Zur Elektrodynamik bewegter Körper«, in der er sein Relativitätsprinzip begründete und damit die Grundlagen der Relativitätstheorie darlegte. 1905 promovierte er in Zürich und habilitierte sich 1908 in Bern. Als Professor der Physik lehrte er in Zürich und Prag, und 1913 wurde er zum besoldeten ordentlichen Mitglied der Berliner Akademie gewählt. Das gab ihm die Möglichkeit, ohne materielle Sorgen seine wissenschaftlichen Forschungen zu betreiben. Für einen so jungen Wissenschaftler war es eine große Ehre, Mitglied dieser hervorragenden Gelehrten-gesellschaft zu sein. In dem von Max Planck ausgearbeiteten und von Walther Nernst, Heinrich Rubens und Emil Warburg unterzeichneten Wahlvorschlag

hieß es: »Die Unterzeichneten sind sich wohl bewußt, daß ihr Antrag, einen in noch so jungem Alter stehenden Gelehrten als ordentliches Mitglied in die Akademie aufzunehmen, ein ungewöhnlicher ist, sie meinen aber, daß er sich nicht nur durch die ungewöhnlichen Verhältnisse hinreichend begründen läßt, sondern daß es das Interesse der Akademie direkt fordert, die sich anbietende Gelegenheit zur Erwerbung einer so außerordentlichen Kraft nach Möglichkeit zu nutzen.« Für Akademie und Universität war es tatsächlich ein Gewinn, Einstein nach Berlin berufen zu haben. Er beteiligte sich intensiv an den wissenschaftlichen Diskussionen und legte viele interessante Arbeiten vor, vor allem seine allgemeine Relativitätstheorie.

Im Wahlvorschlag waren ihm seine Vielseitigkeit und sein Vorwärtsdrängen bestätigt worden, denn es wurde betont, »daß es unter den großen Problemen, an denen die moderne Physik so reich ist, kaum eines gibt, zu dem nicht Einstein in bemerkenswerter Weise Stellung genommen hätte. Daß er in seinen Spekulationen gelegentlich auch einmal übers Ziel hinausgeschossen haben mag, wie z. B. in seiner Hypothese der Lichtquanten, wird man ihm nicht allzu schwer anrechnen dürfen; denn ohne einmal ein Risiko zu wagen, läßt sich auch in der exaktesten Naturwissenschaft keine wirkliche Neuerung einführen.« Für diese »gewagte Hypothese«, die sich als echte wissenschaftliche Leistung erwies, sowie für seine Arbeiten zur Relativitätstheorie erhielt Albert Einstein 1921 den Nobelpreis.

Der hervorragende Physiker sprach nicht gern vor sensationslüsternem Publikum über die erkenntnistheoretischen Probleme seiner Entdeckungen. Wichtig war ihm dagegen sein Auftreten vor Arbeitern. Am 14. November 1930 berichtete er in der Marxistischen Arbeiterschule über die Diskussionen zur Kausalität. Die Zeitung »Berlin am Morgen« bemerkte zwei Tage später dazu: »Es gehört wohl schon eine sehr große sachliche und persönliche Überlegenheit dazu, über schwierigste Fragen

in so freundlich-schlichter Weise sprechen zu können.« Die Freude am Begreifen zwang Einstein, über die Physik hinauszugehen, sich mit Philosophie, mit erkenntnistheoretischen und methodologischen Fragen zu beschäftigen. Das tat er nicht im spezialisierten Sinne, allein bezogen auf die Physik, sondern auf dem Hintergrund einer umfassenden Bildung.

Physik und Allgemeinbildung

So wichtig Spezialkenntnisse sind, sie reichen nicht aus, um sich in der Welt zurechtzufinden, um eine brauchbare Weltanschauung zu haben, die begründete Handlungsanweisungen für das eigene Leben und zum Verständnis des gesellschaftlichen Lebens zuläßt. Durch ein Spezialfach allein wird der Mensch, wie Einstein feststellte, »zwar zu einer Art benutzbarer Maschine, aber nicht zu einer vollwertigen Persönlichkeit. Es kommt darauf an, daß er ein lebendiges Gefühl dafür bekommt, was zu erstreben wert ist. Er muß einen lebendigen Sinn dafür bekommen, was schön und was moralisch gut ist. Sonst gleicht er mit seiner spezialisierten Fachkenntnis mehr einem wohlabgerichteten Hund als einem harmonisch entwickelten Geschöpf. Er muß die Motive der Menschen, deren Illusionen, deren Leiden verstehen lernen, um eine richtige Einstellung zu den einzelnen Mitmenschen und zur Gemeinschaft zu erwerben.« Einstein forderte die harmonisch entwickelte Persönlichkeit, die Spezialwissen und Allgemeinbildung so miteinander verbindet, daß sie auch ihren gesellschaftlichen Auftrag erkennt. Dieses Ziel ist freilich erst nach der Beseitigung antagonistischer Klassenbeziehungen durch die sozialistische Revolution real für das ganze Volk zu erreichen, denn dazu bedarf es der Brechung des Bildungsmonopols. Im Sozialismus ist die marxistisch-leninistische Philosophie theoretische Grundlage der herrschenden wissenschaftlichen Weltanschauung. Dadurch entstehen neue Voraussetzungen für die enge Verbindung von Physik und Allgemeinbildung,



denn physikalische Erkenntnisse sind, philosophisch verallgemeinert, naturwissenschaftliche Grundlage der wissenschaftlichen Philosophie, die begründete Antworten auf die weltanschaulichen Fragen nach dem Ursprung, der Existenz und Entwicklung der Welt, nach der Quelle des Wissens, nach der Stellung des Menschen in der Welt, nach dem Sinn des Lebens und dem Charakter des gesellschaftlichen Fortschritts gibt. Zwar darf nicht kurzschlüssig aus der Physik auf die Beantwortung der weltanschaulichen Fragen geschlossen werden, wie das im Machismus oder Energetismus geschah, aber Physik und Weltanschauung existieren nicht getrennt voneinander. Die marxistisch-leninistische Philosophie hebt die weltanschaulich bedeutsamen Entdeckungen der Physik, ihre Einsicht in die objektive Dialektik hervor. Mit ihren philosophischen

Albert Einstein – Porträt um 1925

Analysen kann sie erkenntnisfördernd wirken: Sie verbindet dadurch Physik und Allgemeinbildung.

Wenn Einstein unterstrich, daß es zum Wesen wertvoller Erziehung gehöre, das selbständige kritische Denken im jungen Menschen zu entwickeln, was durch Überbürdung mit Stoff gefährdet werde, so sind das Erfahrungen, die auch heute jeder Pädagoge machen kann. Einstein sagte: »Überbürdung führt notwendig zu Oberflächlichkeit und Kulturlosigkeit. Das Lehren soll so sein, daß das Dargebotene als wertvolles Geschenk und nicht als saure Pflicht empfunden wird.« Um jedoch Problemlösungen als solche zu erkennen, müssen die Probleme bekannt sein. Es reicht deshalb nicht aus, Wissen als fertiges Produkt menschlicher Erkenntnis zu vermitteln. Wer Denken als Freude empfinden will, muß selbst frühere Entdeckungen nachvollziehen können. Nicht nur das Ergebnis eines Erkenntnisprozesses, auch der Weg dorthin ist wichtig. Die Geschichte der Gesellschaft und der Wissenschaften läßt uns kalt, wenn wir nur erfahren, wer was wann

tat. Wir wollen wissen, warum es geschah. Geschichte wird miterlebt, wenn man selbst in die zu treffende Entscheidung einbezogen wird. Mehr noch gilt das für die Anwendung des angeeigneten Wissens. Der Mensch ist kein Automat, der auf Abruf gespeicherte Daten von sich gibt. Er muß verantwortungsbewußt entscheiden, um frei zu sein. Freiheit ist die immer bessere gesellschaftlich bestimmte Beherrschung der natürlichen und gesellschaftlichen Verhältnisse und des eigenen Lebens durch den Menschen. Insofern hilft Bildung, richtig vermittelt und ausgenutzt, die persönliche Freiheit durch die eigene Tätigkeit zu erweitern.

Sein Leben war ständige Auseinandersetzung

Gesellschaftliche Verhältnisse schränkten Einsteins Schaffensmöglichkeiten oft erheblich ein, wenn wir an die Flucht vor dem Nationalsozialismus denken. Sie stellten ihn vor schwierige Entscheidungen, wie sein Brief an den amerikanischen Präsidenten Roosevelt zeigt, der den Bau der Atombombe empfahl. Dabei fing alles fast harmlos an. Einsteins Ruhm ließ seine Gegner nicht ruhen. 1919 war es der Schrei eines Studenten: »Man müßte dem Juden die Gurgel durchschneiden«, in dem sich der Antisemitismus und der faschistische Ungeist, gerichtet nicht nur gegen Liebknecht und Luxemburg, sondern gegen alles Humanistische, artikulierten. Die systematische Hetze gegen Einstein führte im August 1920 zur Bildung der »Anti-Einstein-Liga«, deren Führer der Ingenieur Weyland und der Experimentalphysiker Gehrcke waren und der auch der durch seine faschistische Gesinnung berüchtigte Nobelpreisträger Lenard angehörte. Sie wollten »die Phantastereien eines philosophischen Dilettanten« bekämpfen und die einhellige Ablehnung der Einsteinschen Forschungen zum Ausdruck bringen. Einstein wurde in öffentlichen Versammlungen der »Reklamesucht«, des »Plagiats« und des »wissenschaftlichen Dadaismus« bezichtigt. Hervorragende

Albert Einstein – Aufnahme aus den letzten Lebensjahren



Persönlichkeiten solidarisierten sich mit ihm. Äußerlich flauten Mitte der zwanziger Jahre die Angriffe zwar ab, aber seine Gegner gaben sich nicht zufrieden. Sie warteten auf andere Zeiten. Deshalb stellte der bekannte Atomphysiker Max Born später fest: »Unter der Asche aber glimmte die Feindschaft gegen ihn fort, bis sie dann 1933 offen emporschlug.«

Albert Einstein wandte sich gegen den faschistischen Terror, gegen die Kulturbarbarei. Er legte seine Stellung an der Akademie nieder und gab sein preußisches Bürgerrecht auf. Er forderte »alle besonnenen und den Idealen einer bedrohten Zivilisation treu gebliebenen Menschen auf, alles daranzusetzen, daß diese in Deutschland in so furchtbarer Weise sich äußernde Massenpsychose nicht weiter um sich greife«. Einsteins neue wissenschaftliche Heimstätte wurde das Institut in Princeton (USA). Angesichts der Gefahr, die von einem faschistischen, mit der Atomwaffe ausgerüsteten Deutschland ausgehen würde, trat Einstein auf Drängen jüngerer Atomphysiker mit einem Brief an den amerikanischen Präsidenten heran, um den Bau der Atombombe in den USA anzuregen. Er selbst schilderte später die für ihn schwierige Situation: »Ich war mir der furchtbaren Gefahr wohl bewußt, welche das Gelingen dieses Unternehmens für die Menschheit bedeutete. Aber die Wahrscheinlichkeit, daß die Deutschen an demselben Problem mit Aussicht auf Erfolg arbeiten dürften, hat mich zu diesem Schritt gezwungen.« Es belegt den Einfluß gesellschaftlicher Verhältnisse auf die Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse, daß der Protest namhafter Wissenschaftler den nach Roosevelts Tod 1945 gewählten Präsidenten Truman, einen Verfechter der Politik der Stärke, nicht von seinem Entschluß abbringen konnte, die Bombe werfen zu lassen. Einsteins Brief, der sich gegen den Abwurf richtete, fand sich in Roosevelts Nachlaß. Wir können sicher kaum die Gewissensqualen ermessen, die Einstein mit dem Abwurf der Atombombe erduldet.

In einem 1949 erschienenen Artikel »Warum

Sozialismus?« unterzog er den Kapitalismus einer treffenden Kritik, indem er Arbeitslosigkeit und Krisen als Ergebnis kapitalistischer Wirtschaft anprangerte und die Errichtung einer sozialistischen Wirtschaft mit einem Erziehungssystem forderte, das auf soziale Ziele orientiert ist.

Einstein setzte sich schon in den zwanziger Jahren für die Unterstützung der Sowjetunion ein. Es gehörte Mut dazu, seine Überzeugung durch Beteiligung am »Komitee Arbeiterhilfe Sowjetrußland«, das auf Initiative der KPD 1921 gegründet worden war, zu dokumentieren. 1929 drückte er seine Wertschätzung für Lenin mit den Worten aus: »Ich verehere in Lenin einen Mann, der seine ganze Kraft unter völliger Aufopferung seiner Person für die Realisierung sozialer Gerechtigkeit eingesetzt hat. Seine Methode halte ich nicht für zweckmäßig. Aber eines ist sicher: Männer wie er sind die Hüter und Erneuerer des Gewissens der Menschheit.« Albert Einstein blieb seiner humanistischen Haltung bis zum Ende seines Lebens – er starb am 18. April 1955 – konsequent treu. Antikommunisten und Militaristen konnten ihn trotz vieler Versuche nicht für ihre Ziele gewinnen. Noch in seinen letzten Lebenstagen warnte er in einem von Bertrand Russell entworfenen Aufruf mit anderen hervorragenden Wissenschaftlern die Menschheit vor der Selbstvernichtung durch einen Atomkrieg. Sie geißelten zugleich die Torheit des Antikommunismus.

Die Ehrung Einsteins ist eine Herausforderung an unsere Fähigkeiten, mit gleicher Sachlichkeit und Leidenschaft aufgeworfene Fragen schöpferisch zu beantworten und mit gleicher Hingabe und Konsequenz für den Humanismus einzutreten, indem Schwierigkeiten überwunden und persönliche Mißhelligkeiten ertragen werden. Für uns sind viele gesellschaftlich bedingte Probleme gelöst, mit denen er sich herumschlagen mußte. Aber bessere Bedingungen sollten kein sanftes Ruhekissen sein, sondern Aufforderung zur eigenen Tat für den gesellschaftlichen Fortschritt.



Die Kunst des Sgraffito

Hans Weiß

Das Wort Sgraffito ist dem italienischen sgraffiato entnommen, was geritzt oder gekratzt heißt. Ein Sgraffito ist demnach ein in eine Putzwandfläche geritztes oder gekratztes Bild. Das kann in linearer Umrißzeichnung, in Strichtechnik, in Flächendarstellung oder in Kombination dieser Arten erfolgen. Charakteristisch ist dabei, daß die ausgekratzte Schicht eine andersfarbige untere Schicht freilegt. In dieser Kontrastwirkung besteht das Hauptmerkmal des Sgraffito.

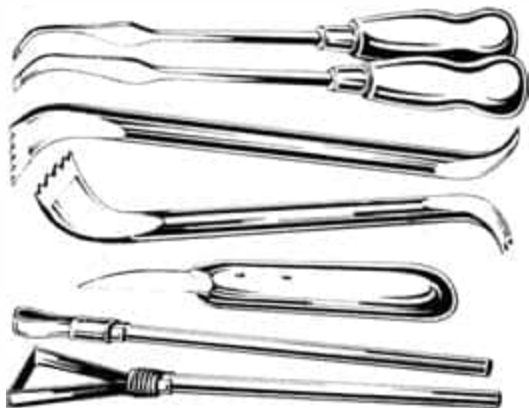
Wir kennen drei Arten der Sgraffitotechnik: das sogenannte Römische Sgraffito, das zweifarbige und das mehrfarbige Putzschnitt-Sgraffito. Das Römische Sgraffito hat einen dunkelfarbenen Untergrund mit einem hellen Gips- oder Kalküberstrich, in den die Zeichnung eingeritzt oder eingekratzt wird. Die Wirkung ist hauptsächlich von zeichnerischem Charakter. Das zweifarbige Putzschnitt-Sgraffito trägt auf dem dunkelfarbenen Untergrund eine weitere helle Putzschicht; in sie wird die Zeichnung bis auf den dunklen Untergrund eingeschnitten, und die Flächen werden aus ihr herausgekratzt. Bei dem mehrfarbigen Putzschnitt-Sgraffito liegen mehrere farbige Putzschichten übereinander, die bis auf den beabsichtigten Farbton durchschnitten und freigeschabt werden. Durch die Schnittkanten entsteht eine versenkte Reliefwirkung (*relief en creux*).

Das Sgraffito verlangt einen klaren Aufbau

ohne malerische Werte und Tiefenwirkungen. Seinen Zweck erfüllt es am besten in strenger, abstrakt flächiger Auffassung. Einfache Figuren- oder Ornamentkompositionen in gebundenen oder ungebundenen Bildfeldern sowie in Friesbändern sind ihm deshalb besonders eigen. Auch für Schrift an Putzwänden eignet sich die Sgraffitotechnik gut. Wegen seiner dekorativen Wirkung und seiner Wasserfestigkeit findet das Sgraffito gern an Außenwänden Verwendung.

In harten Grund eingeritzte Zeichnungen gehören zu den ältesten Kunstäußerungen der Menschheit. Schon aus dem Pleistozän sind in Rentier- und Mammutknochen eingravierte Tierbilder bekannt. Es folgen dann die in Felswände eingeritzten Zeichnungen. Kann man diese Ritzbilder auch nicht als Sgraffitos ansprechen, so bilden sie vielleicht ihre Vorstufe. Bei den frühromanischen Ritzputz-Wandbildern wurden bereits die Umrißlinien der Figuren in einen frisch aufgetragenen Mörtelputz eingeritzt. Man legte dabei aber noch keinen andersfarbigen Untergrund frei, sondern zog die Ritzkonturen mit Farbe nach.

Der Ursprung der echten Sgraffitotechnik liegt im Italien der Frührenaissance. Dort entwickelte sie sich zur Blüte und verzierte bald die Fassaden der Palazzos in Florenz, Siena und Rom. Die Ornamentfriese galten nicht als Füllwerk, sondern als Nachbildung plastischer Gesimse und Pilaster durch Zeichnung. Alle



Sgraffitowerkzeuge: Konturenkratzeisen, Flächenkratzeisen, Zahneisen, Schneidmesser, Schlingen

Haus »U minuty« am Altstädter Ring in Prag mit reichem Sgraffitoschmuck. Um 1600



Erstlingswerke dieser Zeit sind nicht erhalten geblieben, aber zeitgenössische Zeichnungen geben uns genaue Kenntnis über sie. Daneben sind die Beschreibungen Vasaris über die damalige handwerkliche Sgraffitotechnik aufschlußreich. Die Künstler mischten Kalk, Sand und Staub von verkohltem Stroh zu einem schwarzen Putzgrund und überstrichen ihn mit einer dünnen Gipsschicht. In diesen weißen Grund ritzte man mit einem spitzen Eisengriffel die Zeichnung in Strichen bis auf den schwarzen Grund ein und erreichte eine grafische Kontrastwirkung ähnlich einem Holzschnitt oder Kupferstich. Roten Putzgrund sollen die italienischen Meister mit Ziegelmehl gefärbt haben.

Auch in den mittel- und nordeuropäischen Ländern verbreitete sich das Sgraffito rasch. Es war sowohl Schmuckdekoration an monumentalen Bauten der Besitzenden als auch künstlerische Zierde einfacher Bürgerhäuser. Selbst Bauernhäuser trugen Sgraffitoschmuck.

Im Zeitalter des Barocks und Rokokos verdrängte die hoch aufgetragene Stuckdekoration das schlichte Sgraffito. Es geriet in Vergessenheit, bis man sich seiner im Klassizismus wieder erinnerte. Besonders Gottfried Semper, der Hauptvertreter der klassischen Formensprache auf der Basis der Renaissance, trat für die Erneuerung der Sgraffitotechnik ein. So hatte er großen Anteil an den Sgraffitos des Polytechnikums und der Sternwarte in

Romanisches Ritzputz-Wandbild von Aue, Klösterlein Zelle. Um 1230 (Zeichnung nach dem Original von Hans Weiß)

Zürich. Leider nahm Semper zu einem Teil Kalk nur zwei Teile Sand und zum Färben Steinkohlenschlackenpulver oder Pflanzenkohle sowie rotes oder gelbes Eisenoxid. Das führte bald zu Verwitterungserscheinungen. Die gleiche Mörtelmischung verwandte sein Mitarbeiter Wilhelm Walther zum berühmten »Fürstenzug« am Dresdner Schloß. Dieses Sgraffito, 1876 fertiggestellt, wurde wegen Witterungszerstörungen 30 Jahre später in genauer Nachbildung durch Keramikplatten aus der Meißener Porzellanmanufaktur ersetzt.

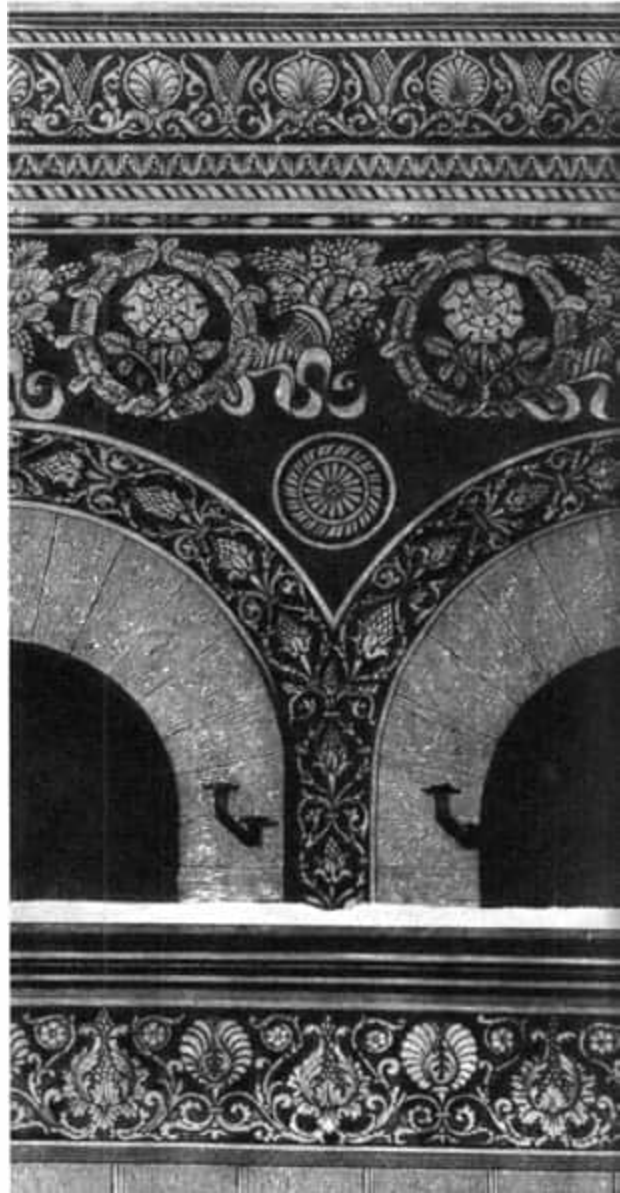
Nummehr wurde das Sgraffito überall wieder für dekorativen Schmuck verwendet. Zum schwarzen Untergrund trat der farbige, vornehmlich braune. Die dünn aufgetragene Gipschicht wich einer deckend aufgestrichenen Kalkmilch. Endlich kam auch das Auftragen einer dickeren Putzoberschicht hinzu. Damit wurde der Putzschnitt-Technik der Weg bereitet. Max Lohde in Berlin, Gnauth in Stuttgart, Laufenberg in Wien, de Fabris in Florenz und Heywood Sumner in England sind einige Künstler, die das Sgraffito im 19. Jh. wieder anwendeten und genaue Aufzeichnungen über ihre handwerklichen Techniken machten.

Auch in unserer Zeit gilt dem Sgraffito allgemeines Interesse. War es einst vorwiegend Schmuck der Paläste und Villen, so ziert es heute Werkhallen, Kulturhäuser, Schulen, Hotels und andere öffentliche Gebäude. Einer besonderen Beliebtheit erfreut es sich als Dekor an Wohnbauten, wo es die architektonischen Gliederungen belebt oder freie Giebelwandflächen schmückt.

Das Sgraffito verlangt eine einwandfreie Wandfläche und eine solide handwerkliche Ausführung. Die Mauer kann mit jeder Art von Steinen gesetzt sein; auch eine Betonwand ist geeignet. Vor allem muß sie trocken stehen und salpeterfrei sein. Von einer bereits verputzten Mauer ist der Putz gründlich zu entfernen. Die Putzschichten bestehen aus gipsfreiem und gelöschtem, alteingesumpftem Kalk sowie erd- und glimmerfreiem, gleichmäßig gekörntem Sand. Erfahrungen zeigten,

daß in unserem nördlichen Klima die Mörtelschichten fester sein müssen. Man gibt ihnen deshalb Portlandzement bei. Als Farben, mit denen die Mörtelschichten gefärbt werden, eignen sich nur alkaliunempfindliche Pigmente, wie z. B. Eisenoxide. Pflanzenfarbstoffe und Teerfarben sind auszuscheiden. Füllstoffe wie Gips, Kreide, Ton oder Schwespat wittern aus und zerstören das Werk.

Die Mischung für den Grundputz oder Spritzbewurf, auch Rappputz genannt, beträgt drei Teile Sand und einen Teil Kalk, bei einer Zementzugabe sechs Teile Sand, einen Teil Kalk und einen Teil Zement. Dem Farbputzgrund wird die Menge des Farbzusatzes



Sgraffitofassade zu Florenz. 15. Jh.

nach der gewünschten Tonkraft beigemischt. Diese Menge muß aber vom Sandanteil abgezogen werden. Das Mengen erfolgt trocken, und zwar werden zuerst der Sand und die Farbe gemengt, dann kommt der Kalk hinzu und zuletzt Wasser; bei der Zementmischung ist die Reihenfolge: Zement und Farbe, dann der Sand und endlich der Kalk und Wasser. Für das Römische Sgraffito benötigt man für die Kratzschicht streichfähigen, aber gut dekenden Kalk. Die Oberschicht eines Putzschnitt-Sgraffitos wird ebenso wie die anderen Schichten gemischt und in der Farbe dem Gesamtwandputz angeglichen.

Nach dem Aufräumen der Mauer mit dem Spitzhammer und dem Tränken mit Wasser wird der Grundputz mit kräftigem Bewurf in einer gleichmäßigen Dicke von 1 bis 1,5 cm aufgetragen. Läßt er sich nicht mehr mit dem Finger eindrücken (nach etwa 30 Minuten, bei Zementmörtel etwa 15 Minuten), zerstört man das auf der Oberfläche gebildete kohlen-saure Kalkhäutchen durch Aufritzen. Das dient dem festen Haften des Farbputzgrundes, der nun in einer Dicke von 5 bis 8 mm aufgetragen wird. Bei einem mehrfarbigen Putzschnitt-Sgraffito erfolgt dann der Auftrag der gewünschten Farbputzschichten bis zur Oberflächenschicht in gleicher Weise. Es empfiehlt sich dabei, die Tonwerte vom Dunkeln zum Hellen zu schichten. Die Dicke der Oberflächenschicht kann je nach der beabsichtigten Schnitttiefe 5 mm bis 2 cm betragen. Beim Römischen Sgraffito wird das Kalkhäutchen der Farbputzschicht nicht zerstört, sondern die Oberfläche erst mit einem horizontalen und nach etwa 30 Minuten mit einem vertikalen Kalkaufstrich versehen.

Ist die Oberflächennässe etwas eingezogen, beginnt die Aufzeichnung mittels einer Ölpapierpause. Auf ihr zieht man mit einem Griffel die Konturen unter leichtem Druck nach. Man kann sie auch mit einer Nadel lochen und unter Betupfen mit einem Pausbeutel auf die Fläche übertragen.

Sogleich nach dem Pausen erfolgt beim

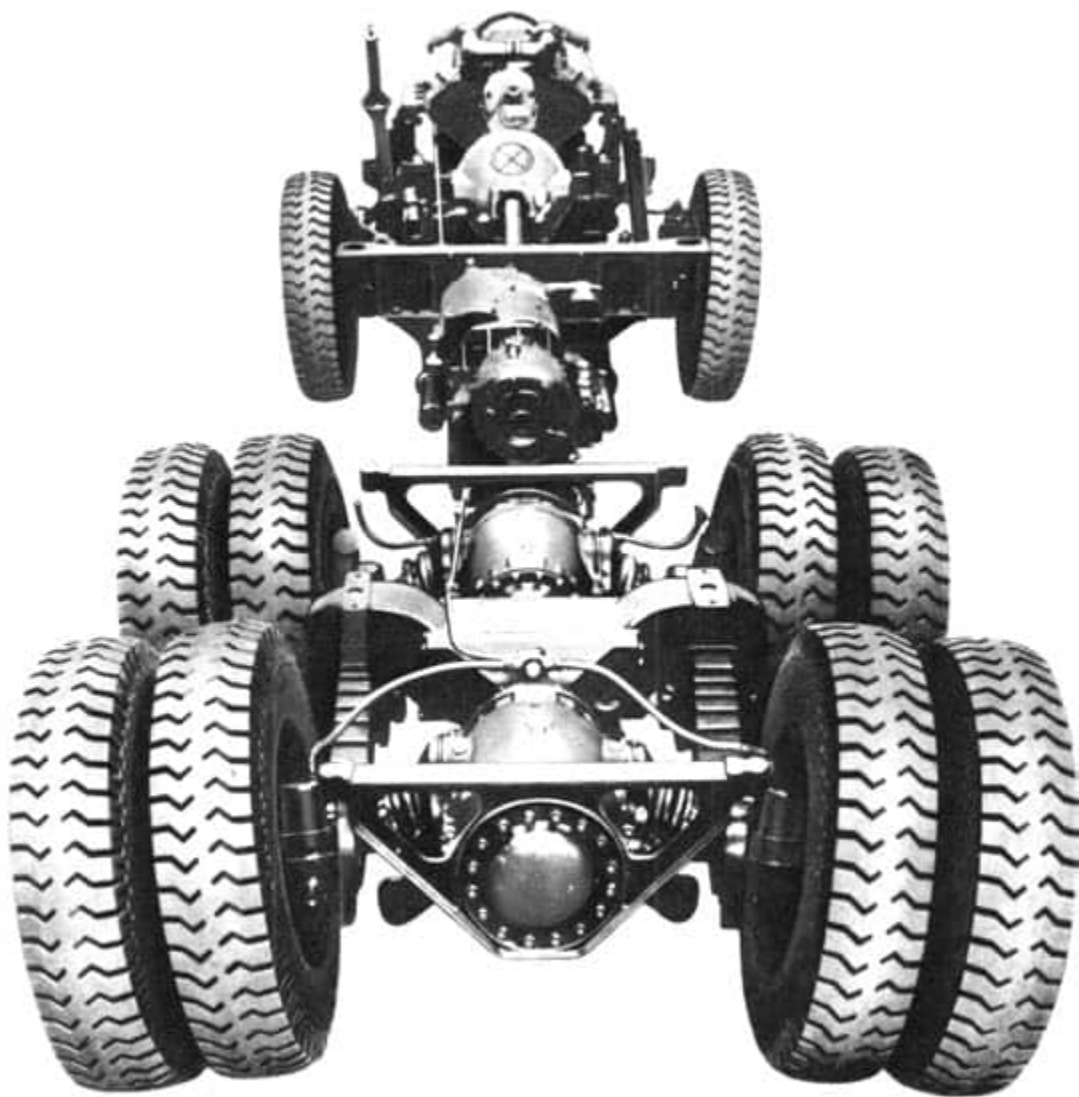
Römischen Sgraffito das Kratzen oder Schaben und beim Putzschnitt-Sgraffito das Schneiden. Als Werkzeug dienen je nach der gewünschten Strichstärke spitze oder abgeflachte und zum Freischaben von Flächen gebogene breite Kratzeisen mit kleinen Zähnen (diese verhindern das Stauen von Schabresten am Eisen). Zum Schneiden dient ein kurzes und wenig biegsames Schneidmesser, und zum Ausheben von Flächen nimmt man Schlingen, die aus alten Uhrfedern oder dünnen Sägeblättern, an Holzgriffen befestigt, selbst anzufertigen sind. Der Schnitt wird schräg nach außen gelegt, also nicht rechtwinklig zur Fläche, damit sich vornehmlich im Freien an Horizontalkanten kein Regenwasser absetzen kann, was bei Frost sogar zum Absprengen der Putzschicht führt. Auch achte man darauf, daß nicht schmale Oberschichtflächen und Stege stehen bleiben. Konturen werden im Kerbschnitt geführt und der Innenstreifen mit einer eng gebogenen Schlinge herausgehoben. Flächen schabt man mit breiten Schlingen frei. Bei einem mehrfarbigen Putzschnitt-Sgraffito wird die Oberfläche sogleich bis auf die tiefstliegende Farbputzschicht durchschnitten. Es folgt das Freilegen der ersten Farbputzschicht, dann der zweiten und so weiter bis zur letzten.

Zur Hebung einer gewissen malerischen Wirkung des Sgraffitos können die Farbputzpartien verschieden variiert werden. Wird z. B. der Farbputz nach dem Freilegen aufgekratzt, so erhält die Farbe einen wärmeren Ton; glättet man ihn mit einer Spachtel und etwas Wasser, so wird er heller. Zusätzliches partienweises Färben sollte aber nicht erfolgen, denn diese Varianten widersprechen der echten Sgraffitotechnik.

Eine dem Sgraffito entlehnte Technik ist der farblose Putzschnitt. Seine Wirkung liegt hauptsächlich in den vertieften Schnittkonturen und Kratzflächen in einfarbigem Mörtel. Dabei können durch weniger dick und körnig geputzte Schichten, verschiedene Tiefen der Schnitte und reliefartige Putzaufträge interessante Ergebnisse erzielt werden.

An der Wiege des **T815**

Gerhard Zázworka





Wie finden Sie den neuen TATRA? Die Antwort auf diese Frage bezieht sich meist auf den T 613, den eleganten und komfortablen Personenkraftwagen, der die Nachfolge des bekannten T 603 antritt. Nicht wenige bewundern die moderne, repräsentative Form des »Neuen«, seine 165 PS, den luftgekühlten 8-Zylinder-Heckmotor, die Höchstgeschwindigkeit von 190 km/h, die Innenausstattung für bequemes Reisen. Bald wird dieser Luxuswagen auch auf unseren Straßen öfters zu sehen sein.

Aber die beeindruckenden Neuen von TATRA, die den tschechoslowakischen Herstellerbetrieb bald im ganzen RGW-Bereich populär machen werden, sind Lastkraftwagen. Die neue Baureihe heißt T 815. Sie soll allmählich die bewährten Erzeugnisse der Reihen T 148 und T 813 ablösen.

Wie kommt es, daß die bekannte Fabrikmarke TATRA mehr und mehr für Lkw steht?

Wie kommt es, daß die tschechoslowakischen Werke, die den Namen des höchsten Gebirgzuges unseres Nachbarlandes tragen, im RGW-Bereich zum Alleinhersteller von Lastkraftwagen mit mindestens 12 t Tragfähigkeit werden? Wie erreichen die TATRA-Werke ein so großes Produktionsvolumen, daß sie auf dem Markt zwischen Elbe und Beringmeer immer mehr den Bedarf an solchen Lkw-Typen befriedigen können?

Die Lkw-Wiege in Kopřivnice

Nach einer guten Autostunde erreicht der Reisende, von Ostrava in südliche Richtung fahrend, inmitten einer sanfthügeligen nordmährischen Landschaft das Städtchen Kopřivnice. Überall fallen zunächst die neuen Wohnbauten auf. Schon innerhalb weniger Minuten steht man vor dem Tor des Stammbetriebes

T 613, der neue Pkw aus den Tatra-Werken

der TATRA-Werke. Weit dehnen sich die Produktionshallen. Aber erst von der bewaldeten Anhöhe des Ortes ist dieser immer noch wachsende Riese der Lkw-Produktion ganz zu übersehen. Man begreift, welche Bedeutung dieser Betrieb für die kleine Stadt und umgekehrt die Einwohnerschaft für die Ausdehnung des Werkes hat.

Man schrieb das Jahr 1850, als hier ein kleiner Betrieb entstand, der zunächst Postkutschen und andere Pferdewagen herstellte. Vor 80 Jahren dann fuhr der erste Personenkraftwagen durch das Werkstor. Im Jahre 1900 verließ der erste Rennwagen mit einer Leistung von 12 PS und einer Höchstgeschwindigkeit von 82 km/h das Fabriktor. Lastkraftwagen und Spezialfahrzeuge aller Art wurden in das Produktionsprogramm aufgenommen. Seit 1897 hat der Betrieb etwa 80 Pkw- und über 100 Lkw-Typen entwickelt und hergestellt, viele davon nur in kleinen Serien.

Der Name TATRA bekam Weltruf. In den vergangenen Jahrzehnten seit 1945 haben sich die über 100 000 seitdem produzierten TATRA-Lkw

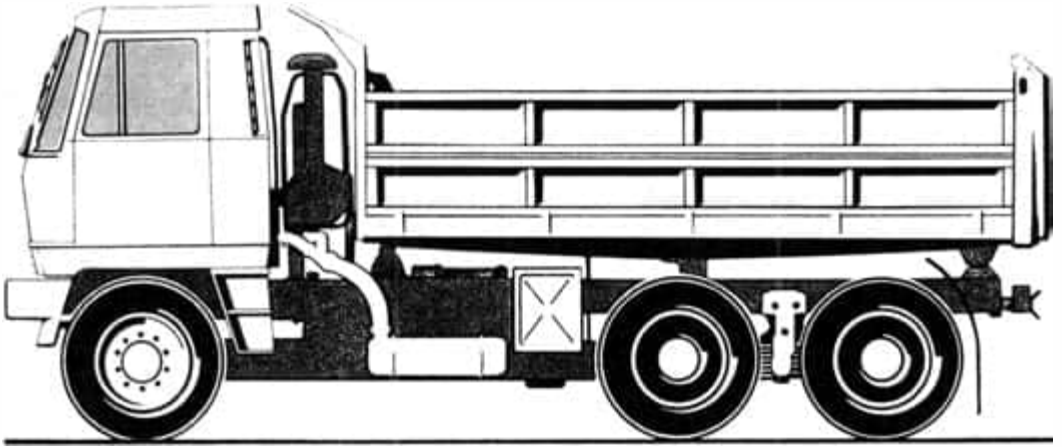
überall in der Welt bewährt, in den tropischen Gebieten ebenso wie jenseits des Polarkreises. Gerühmt werden ihre hervorragende Steigfähigkeit und ihre starke Zugkraft selbst in sumpfigem, sandigem und vereistem Gelände. Man lobt den luftgekühlten Motor, den Allradantrieb, die leistungsstarke Getriebekonstruktion mit Differentialsperre und Zwischenachs-Ausgleichgetrieben u. a. m.

Ein RGW-Kredit von 2 Mrd. Kčs

Es war deshalb eine Vertrauensbekundung in die Wertarbeit der TATRA-Bauer, als am 23. September 1971 ein RGW-Abkommen über die multilaterale Spezialisierung der Lkw-Produktion abgeschlossen wurde, das den TATRA-Werken die Aufgabe eines Alleinherstellers und -exporteurs von 12-t-Lkw übertrug. Die volkswirtschaftliche Entwicklung in unseren Ländern hat die Nachfrage nach einem Lkw dieser Klasse, der die Vorzüge der TATRA-Serie besitzt, sprunghaft steigen lassen. Man denke allein an die vielen Baustellen im RGW-Bereich,



Blick in die Montagehalle für die schweren Lkw vom Typ T 148 in Kopřivnice



die steigfähige und wendige Lkw mit hohen Nutzlastparametern brauchen. Ein zunehmender Bedarf an Lkw ist auch mit dem Aufschluß neuer Roh- und Brennstoffvorkommen verbunden. Aus den landwirtschaftlichen Gebieten kommt ebenfalls aufgrund der wachsenden Produktion und der fortschreitenden Mechanisierung der Ruf nach Lastkraftwagen. Groß sind auch die Einsatzmöglichkeiten im Güterverkehr. Wichtige Forderungen der Abnehmer lauten: hohe Beanspruchbarkeit bzw. Robustheit, Geländegängigkeit, leistungsstarke und im Betrieb ökonomische Motoren.

Natürlich waren Schlußfolgerungen nicht nur in den TATRA-Werken zu ziehen. Dem steigenden Lkw-Bedarf entsprechend, errichtete die Sowjetunion z. B. an der Kama einen Fabrikgiganten, der Wagen für schwere Last und hohe klimatische Anforderungen produziert. Auch in anderen RGW-Ländern wird die Kapazität erweitert und zugleich spezialisiert. Die Zeichen der Zeit besagten für die TATRA-Werke: Belieferung des Marktes mit einer neuen leistungsfähigen Lkw-Serie von Weltniveau sowie Verdoppelung der Produktion. Zur Verwirklichung eines solchen Vorhabens wären jedoch weder die TATRA-Werke allein noch die tschechoslowakische Volkswirtschaft insgesamt in einer relativ kurzen Zeit aus eigener Kraft in der Lage gewesen.

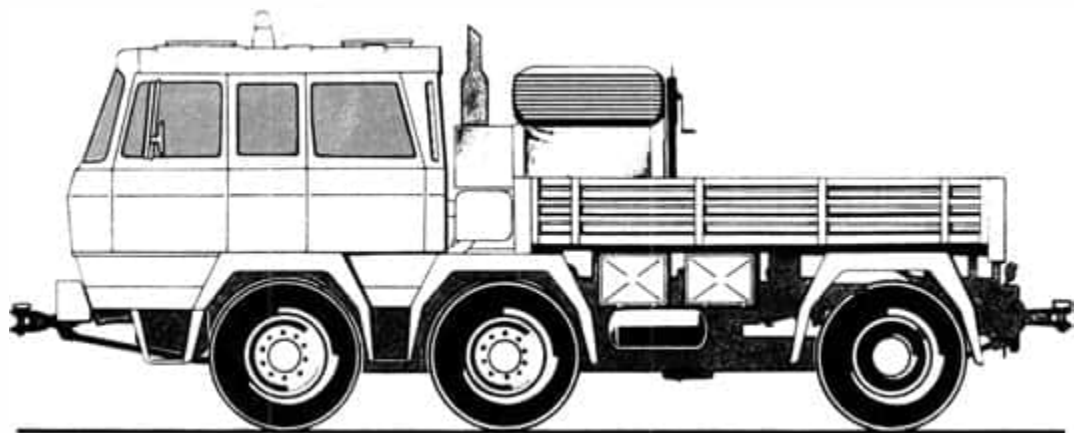
In dieser Situation zeigte sich erneut die Kraft der ökonomischen Zusammenarbeit der

sozialistischen Bruderländer im RGW. Ein kleines Land, in diesem Fall die ČSSR, erhielt das vertraglich gesicherte Recht des Alleinherstellers eines bestimmten Lkw-Typs. Diese Entscheidung sichert den TATRA-Werken den Absatz. Die Spezialisierung verhindert eine Verzettlung von Kapazitäten und garantiert die volle Konzentration auf Wagen mit Weltniveau. Auf dem kapitalistischen Weltmarkt dagegen würde in solch einem Fall der Stärkere die Schwächeren rücksichtslos niederkonkurrieren, Produktionsstätten würden brachliegen und Tausende von Arbeitern auf die Straße gesetzt.

Die tschechoslowakischen TATRA-Werke aber wurden nicht nur spezialisiert, sondern die Internationale Investitionsbank in Moskau stellte ihnen einen Kredit von – umgerechnet – 2 Mrd. Kčs zur Verfügung. Dieser Kredit wurde sowohl in transferablen Rubeln als auch in Dollars gewährt. Er ermöglicht vor allem den Erwerb von Maschinen und Ausrüstungen im RGW-Bereich, aber auch die Anschaffung von Erzeugnissen kapitalistischer Firmen.

Mit diesem 2-Mrd.-Kčs-Kredit und den Investitionen, die die ČSSR selbst zur Verfügung stellte, wurde mit der Erweiterung und Modernisierung der Lkw-Produktion bei TATRA begonnen. Der Verantwortliche für die Entwicklung der Produktionsbasis in den TATRA-Werken, Zdeněk Veličko, veranschaulichte die neuen Möglichkeiten anhand folgender Rech-

Zwei Prototypen aus der neuen Lkw-Baureihe T 815



nung: »Gewöhnlich erhielt TATRA 100 Mill. Kčs jährlich für die Weiterentwicklung. Jetzt geben wir 700 Millionen aus.«

»Geburtswehen« in Kopřivnice

15 000 Lkw mit dem Firmenzeichen TATRA sollen im Jahre 1980 auf den Markt kommen. 1960 waren es nur 6 200. Kein Wunder also, wenn der Stammbetrieb in Kopřivnice mehr einer Baustelle als einem produzierenden Betrieb ähnelt. Beides zu gleicher Zeit mit dem erforderlichen Niveau zu sein, darin besteht das Problem für die gesamte Belegschaft. Die Bauarbeiten werden bei laufender, von Jahr zu Jahr erweiterter Produktion bewältigt. Die Kunst besteht in der Koordinierung der neuen Ausrüstungen mit dem bisherigen Maschinenpark.

Ähnliches geht in den Zweigbetrieben vor sich, denn wichtig für die Verwirklichung des Gesamtvorhabens ist auch die Spezialisierung innerhalb der gesamten TATRA-Werke. Die Pkw-Serie baut man in Píbor. In Čadca konzentriert man sich auf die Produktion von Motoren für die Lkw. Rollwagen und Maschinen für die anderen Zweigbetriebe kommen aus Bánovce. Die dominierende Bedeutung des Stammbetriebes wird dadurch unterstrichen, daß alle Grau-, Stahl- und Leichtmetallgußstücke, alle Rahmen, Fahrgestelle, Kabinen und Preßstücke in Kopřivnice gefertigt werden.

Interessant, weil für die ČSSR eine Besonderheit, ist auch, daß 60% aller Investitionen in denjenigen TATRA-Betrieben realisiert werden, die auf dem Boden der Tschechischen Sozialistischen Republik liegen, und 40% in den Fabriken in Čadca und Bánovce in der Slowakischen Sozialistischen Republik. So hilft auch der RGW-Kredit mit, das Industrialisierungsniveau der Slowakei dem der böhmischen und mährischen Bezirke immer mehr anzugleichen.

Aber das größte Investitionsvorhaben der tschechoslowakischen Kraftfahrzeugindustrie hat noch weiterreichende Auswirkungen, denn auch von allen selbständigen Zulieferbetrieben wird verlangt, daß sie sich nicht nur den höheren Produktionszahlen, sondern auch der steigenden Qualität des TATRA-Lkw-Baus anpassen. Das betrifft Elektroausrüstungen, Kurbelwellen, Einspritzpumpen, das hydraulische System u. a.

Alle für einen, einer für alle

Die anderen RGW-Partner haben der ČSSR nicht nur den Kredit für die TATRA-Werke zur Verfügung gestellt. Sie beteiligen sich auch mit Lieferungen an der Erweiterung des Unternehmens. Die UdSSR steuert einen bedeutenden Teil der Technologie bei. Aus der VR Bulgarien kommen bearbeitende Maschinen und Kleintransporter, aus der VR Polen Trans-

port- und Gießereianlagen und aus der Ungarischen VR Stahlkonstruktionen. Das Fabrikationszeichen unseres Landes tragen hochleistungsfähige Pressen. Aber auch sonst gibt es viele Verbindungslinien in die DDR. Das Elbe-Werk in Roßlau hat sich auf Drehschwingungsdämpfer für alle TATRA-Lkw spezialisiert. Als Zulieferer von Kolbenbolzen weiß man den VEB Kraftfahrzeugzubehör Meißen zu schätzen. So bewährt sich über den RGW-Kredit hinaus: Alle für einen, einer für alle.

Dieses »Einer für alle«, TATRA für die RGW-Länder, wird sich ab 1980 in der Praxis bestätigen. Gegenwärtig erhält die DDR jährlich etwa 400 TATRA-Lkw der Produktionsreihen T 148 und T 813. Die Baureihe 148 hat den Motor TATRA 2-928-1 mit 8 Zylindern, ein rahmenloses Fahrgestell, pendelnde Vorderachse und unabhängig gefederte Halbachsen, Hinterachsantrieb u. a. m. Wir kennen die Ausführung als Kippwagen, Pritschenwagen, Sattelschlepper u. a.

Die Baureihe 813 beruht auf einer neuen Konzeption. Der neue 12-Zylinder-Motor weist eine erhöhte Leistung auf. Die Zugmaschine T 813 6×6 kann Anhänger bis zu einem Gewicht von 100t ziehen. Denselben luftgekühlten 12-Zylinder-Dieselmotor bzw. zwei davon enthält der Semex 65540 L, der speziell für den Transport von Rohren beim Bau der Erdöl- und Gasfernleitungen konstruiert wurde. Man hat ihn bereits im sowjetischen Erdölgebiet von Tjumen erfolgreich getestet. Er ist für eine Nutzlast bis zu 44t vorgesehen und kann bei Temperaturen bis zu -50 °C eingesetzt werden. Alle diese Daten der »Alten« von TATRA lassen voll Hoffnung auf die »Neuen« blicken.

Die Neuen von TATRA

Auf der Brnoer Messe 1977 war bereits der Prototyp der Baureihe 815 zu sehen. Rein äußerlich ähnelt er dem T 813. Vieles Bewährte, wie z. B. die spezielle TATRA-Fahrgestellkon-

struktion, wurde übernommen. Besieht man sich aber die Einzelheiten, so lassen sich doch Charakteristika feststellen, die darauf schließen lassen, in welchem Maße die TATRA-Werke das Weltniveau bei Lkw dieser Klasse mitbestimmen wollen:

Bei den *Kipplastkraftwagen* gibt es einen Dreiseitenkipper und zwei Ausführungen als Einseitenkipper. Sie sind mit einem luftgekühlten 10- oder 12-Zylinder-Motor ausgestattet. Typisch ist ein kippbares Trambusfahrerhaus. Sämtliche drei bzw. vier Achsen sind angetrieben. Der Dreiseitenkipper kann mehrere Anhänger bis zu einem Fahrzeuggesamtgewicht von 38t ziehen (Gewicht des fahrbereiten Fahrzeuges 10,7t).

Vorgestellt wurde ein *Pritschenlastkraftwagen* für den Transport von Stückgut und anderem Material bis zu einem Gewicht von 14,2t. Mit Anhänger zieht die Maschine ein Fahrzeuggesamtgewicht von 38t (Eigengewicht 9,8t).

Zwei *Sattelschleppertypen* sind zur Beförderung von Lasten bis zu einem Fahrzeuggesamtgewicht von 38t (Gewicht des fahrbereiten Fahrzeuges 7,2 bzw. 8,6t) vorgesehen.

Die *Anhängierzugmaschine* gibt es ebenfalls in zwei Ausführungen, einmal für Lasten bis zu einem Fahrzeuggesamtgewicht von 101t, zum anderen für 115t.

Dann finden wir noch fünf verschiedene *Fahrgestelltypen* vor. Einer davon ist für zweckmäßige Aufbauten vorgesehen, wie sie für die landwirtschaftliche Produktion gebraucht werden. Die ausgewiesene Nutzlast beträgt bis zu 13,3t.

In diesem breiten Sortiment wird sich der T 815 den Ansprüchen der Kunden im In- und Ausland stellen. Schon heute wissen die Außenhändler, daß die Bestellungen höher als die sofortigen Liefermöglichkeiten sein werden. Für den Service wird bereits vorgesorgt. In der DDR liegt er in den bewährten Händen des VEB Automot Heidenau und seiner vielen Filialen.



Alexander Schpikalow

Heitere Kunst aus Dymka



Die Heimat des berühmten tönernen Dymka-Spielzeugs ist die Dymkowsker Slobode (Siedlung), der jenseits des Flusses liegende Teil der Stadt Kirow. Nach einer Überlieferung entstand dieses Gewerbe gegen Ende des 18. Jahrhunderts und war mit dem lokalen traditionellen Volksfest der »Pfeifer« verbunden. Die ansässigen Heimarbeiter fertigten hierzu eine Fülle tönerner Spielzeugpfeifen in Form von Pferden, Vögeln oder Hirschen an. Dieser traditionelle Markt fand alljährlich in Wjatka, dem heutigen Kirow, statt, und zwar immer zu Sommersbeginn. Mehrere Tage hielt das fröhliche Treiben in der Stadt an. Die prächtig gekleideten Bürger und Bauern in ihren farbenfrohen Volkstrachten strömten dem Markt zu. Karussells drehten sich, in den Schaubuden traten Possenreißer auf, um mit lautem Geschrei den Strom der Käufer anzulocken. Und jeder Besucher des Marktes hielt es für seine Pflicht, auf einer tönernen Pfeife zu blasen.

Der bunte »Pfeifer«-Jahrmarkt zu Wjatka brachte die heitere Kunst aus Dymka hervor, und diese wiederum hat Sujets und Helden von damals in unsere Tage übertragen. Der scharfe Blick des bäuerlichen Künstlers beob-

achtete Szenen, wie sich Stadtbewohner auf dem Jahrmarkt vergnügten, er hielt die Toilette modisch gekleideter Damen und Kavaliere fest und formte die Figuren zu kleinen Genreszenen. Wenn solch ein Meister Markantes gestaltete, dann ironisierte er nicht selten seine Helden, ja, er verlieh ihnen auch komische Züge. Bei ihrer Überlieferung von einer Generation zur anderen erwarben die meisten Sujets des Dymka-Spielzeugs eine festgefügte Form, die in den Arbeiten der heutigen Werkstätten weiterlebt.

Die Herstellungstechnik des Dymka-Spielzeugs ist unkompliziert, sie beruht auf den traditionellen Methoden des Modellierens und Bemalens. Übrigens wird jedes Spielzeug von Anfang bis Ende in ein und derselben Werkstatt ausgeführt, und da in den Werkstätten der Dymkowsker Slobode ausschließlich Frauen arbeiten, ist jede von ihnen gleichzeitig eine geschickte Bildhauerin und eine begeisterte Künstlerin.









Den roten Ton als Ausgangsmaterial holt man unweit der Stadt und vermischt ihn mit feinem Flußsand. Wenn die Meisterin mit ihrer Arbeit beginnt, knetet sie den Ton rasch durch und drückt ihn zwischen den Handflächen breit. So entsteht allmählich ein Figürchen.

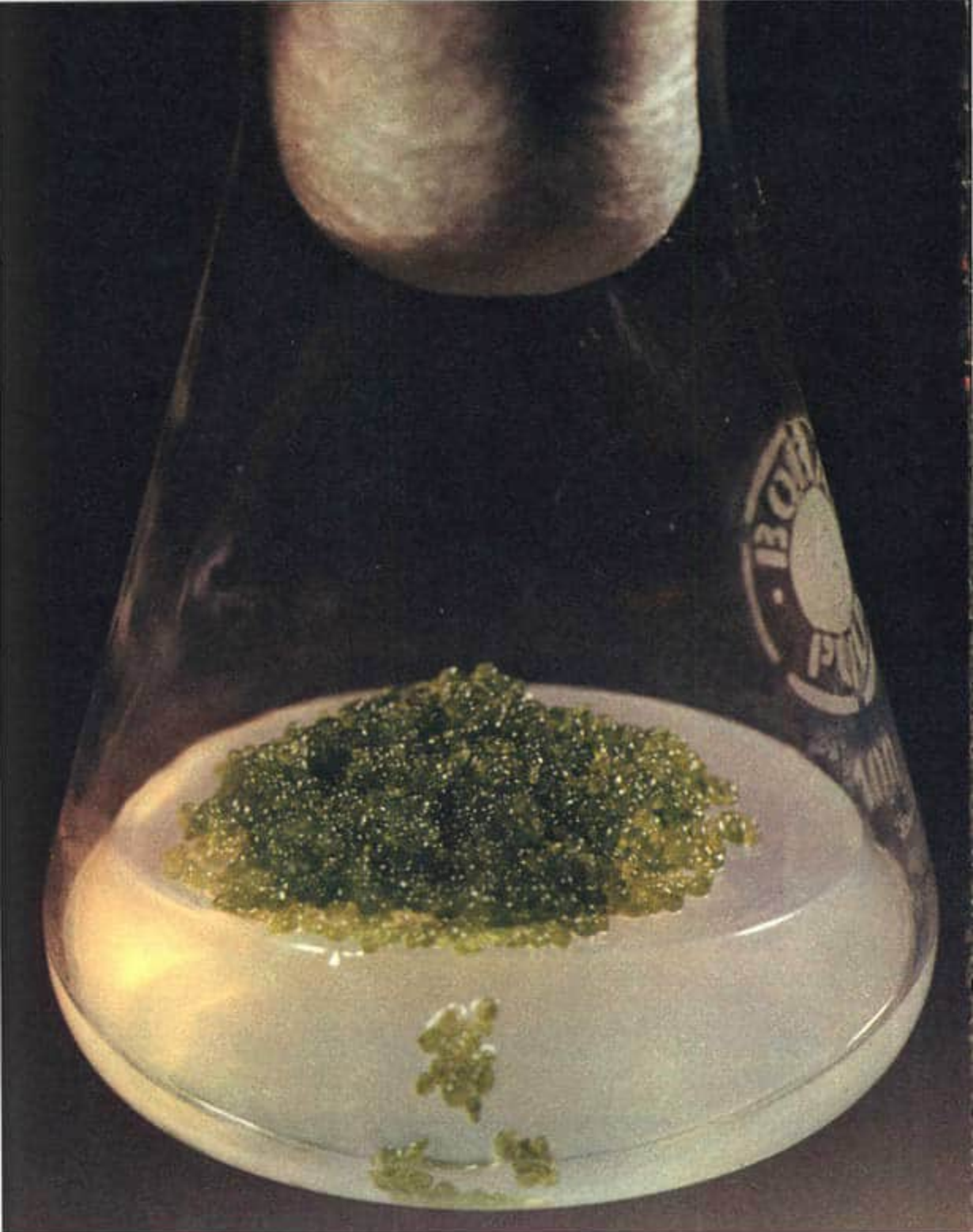
Nach dem Modellieren wird das Spielzeug zwei, drei Tage bei Zimmertemperatur getrocknet und dann in Elektroöfen gebrannt. Danach werden die Figürchen geweißt, d. h., man bedeckt sie mit fein zerriebener Kreide, die in Milch aufgelöst wurde. Sind die Figürchen getrocknet, beginnt die Bemalung.

Das Bemalen des Spielzeugs ist ein wahrhaft künstlerischer Schöpfungsprozeß. Jedes der farbenfrohen Gebilde, jedes Ornament entsteht unmittelbar im Augenblick der Arbeit. Am fertigen Spielzeug entzücken uns vor allem das subtile volkstümliche Erfassen des Schönen, der Ideenreichtum und die handwerkliche Meisterschaft der Künstlerin.

In den Kirower Dymka-Werkstätten sind heute etwa dreißig Meisterinnen verschiedener Generationen tätig, an ihrer Spitze Soja Wassiljewna Penkina, die bereits auf ihren 80. Geburtstag zurückblickt. Es gibt hier keine besondere Kunstschule wie in Palech. Von Zeit zu Zeit läßt eine erfahrene Meisterin ein begabtes Mädchen an ihrer Seite Platz nehmen und vermittelt ihm Schritt um Schritt die Geheimnisse dieser heiteren Volkskunst. Die alte Tradition reißt so nicht ab, sie erneuert sich ständig aus den Wurzeln der Volkskultur.

Das Dymka-Spielzeug nimmt einen führenden Platz in der sowjetischen dekorativen Kunst ein. Mit großem Erfolg wurde es auf in- und ausländischen Ausstellungen gezeigt, so etwa in Brüssel, Montreal oder Osaka. Die Kirower Künstlerinnen haben viele Auszeichnungen und Diplome erhalten, und vier Meisterinnen der älteren Generation wurde der Staatspreis der UdSSR zuerkannt.





Die kleinste Blütenpflanze (Wolffia arrhiza) gehört zu den Wasserlinsen und ermöglicht die Entwicklung vieler Individuen auf engstem Raum unter definierten Bedingungen

Auf der Grundlage eines an der Friedrich-Schiller-Universität Jena entwickelten Verfahrens wurde in Gemeinschaftsarbeit mehrerer Einrichtungen die Erhaltungszüchtung des DDR-Handelssortiments Erd-

Dr. Fritz Jungnickel

Pflanzen aus der Retorte?

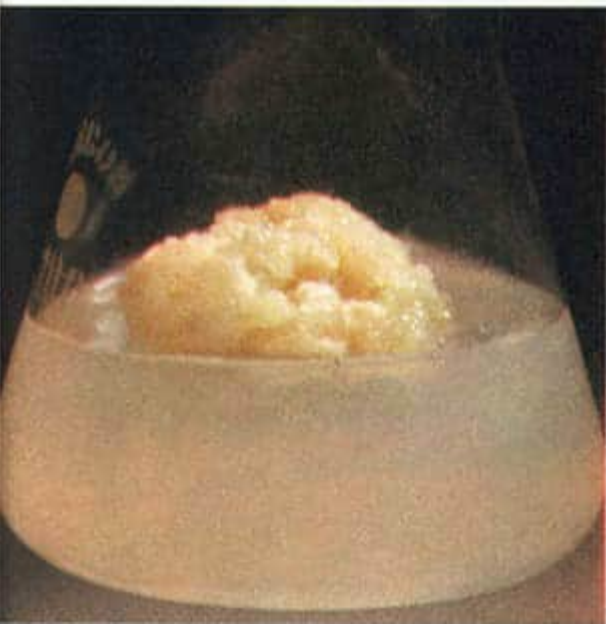
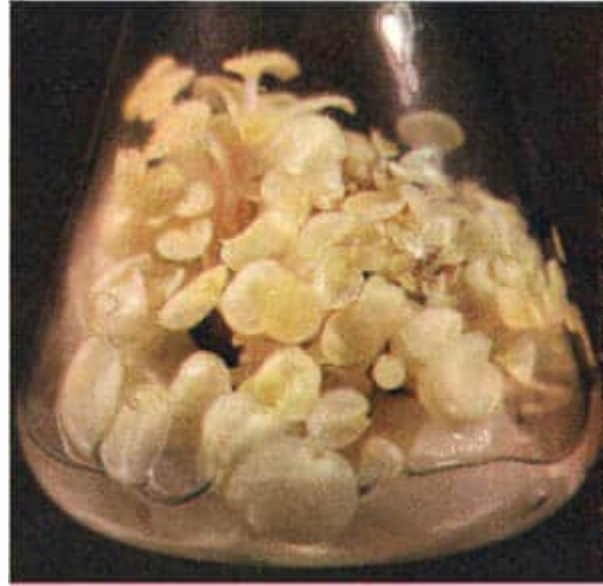
Noch vor etwa 120 Jahren tobte ein heftiger wissenschaftlicher Meinungsstreit um die Frage, ob eine spontane Urzeugung von Lebewesen aus unbelebten Stoffen möglich sei. Das veranlaßte die französische Akademie der Wissenschaften, für denjenigen einen beachtlichen Preis auszusetzen, dem es gelingen würde, diese Frage durch präzise, beweiskräftige Versuche zu klären. Der Preis wurde schließlich



beeren auf Sterilkultur umgestellt; auch Neuzüchtungen können künftig schneller in die Praxis übergeleitet werden



Diese Erdbeerkulturen dienen bevorzugt der Erhaltungszüchtung (oben), der Vermehrung von Zuchtmaterial (unten links) und der Bereitstellung von undifferenziertem Pflanzengewebe (Kallus; rechts)



Selbst von der größten Wasserlinse, der Teichlinse Spirodela, wachsen mehrere hundert Exemplare in einem 100-ml-Erlenmeyerkolben (o.l.). Pflanzentumoren wachsen auch auf phytohormonfreien Nähr-

Louis Pasteur zuerkannt, der 1862 mit einfachen, durchdachten und überzeugenden Versuchen bewies, daß in sterilisierten organischen Substraten (z. B. Fleischbrühe) nur dann Mikroorganismen wachsen, wenn – durch fehlende Vorsicht oder aber beabsichtigt – lebensfähige Keime in die betreffenden Lösungen hineingebracht werden.

Damit hatte Pasteur gleichzeitig die wesentliche methodische Grundlage für die weitere Entwicklung der Bakteriologie bzw. Mikrobiologie geschaffen. Wenn z. B. eine einzige Bakterien- oder Pilzzelle bzw. eine Spore dieser Organismen in ein Gefäß mit sterilisiertem Substrat gelangt, entstehen daraus viele gleichartige Organismen, deren Vermehrung erst nach Verbrauch der notwendigen Nährstoffe eingestellt wird. Von einer solchen Reinkultur ausgehend, können aber auch beliebig viele neue Reinkulturen des gleichen Stammes angelegt werden. Schließlich erreicht das Volumen der Nährlösung im technischen Maßstab viele Hektoliter pro Gefäß; diese Tankkulturen bilden die Grundlage industriell genutzter Verfahren zur Herstellung wertvoller Naturstoffe, z. B. Antibiotika oder Eiweiß.

Die intensive wissenschaftliche Bearbeitung der Mikroorganismen einschließlich der in ihrer Existenz von lebenden Wirtszellen abhängigen Viren und Bakteriophagen hat wesentlich zur Entwicklung moderner molekularbiologischer Methoden und Erkenntnisse beigetragen. Obwohl inzwischen der molekulare Aufbau einiger Bakteriophagen so gut bekannt ist, daß die Möglichkeit einer chemischen Synthese dieser einfachsten biologischen Einheiten besteht, ist die Wissenschaft noch weit davon entfernt, wesentlich kompliziertere Systeme, z. B. funktionsfähige, kernhaltige Zellen von höheren Pflanzen, »nachzubauen« oder gar »nach Maß« zu konstruieren. Dessenungeachtet hat die Entwicklung neuer Methoden dazu geführt, daß keimfreie Pflanzen oder Tiere sowie daraus isolierte Organe, Gewebe und Zellen unter kontrollierten Bedingungen »in der Retorte« gezüchtet und gezielt beeinflußt wer-

den können. Im folgenden sollen einige der bei Pflanzen bereits realisierten oder sich für die nahe Zukunft abzeichnenden Möglichkeiten erörtert werden.

Das gnotobiotische Konzept

Unter natürlichen Bedingungen setzt sich jeder Organismus nicht nur mit physikalischen oder chemischen Faktoren, wie dem Temperatur- und Lichteinfluß oder Mineralstoffgehalt des Bodens, auseinander. Auch unzählige Fremdorganismen fördern, behindern oder schädigen das jeweils betrachtete Lebewesen in äußerst vielfältiger und somit nahezu unüberschaubarer Weise. Mit geeigneten Methoden können aber auch vollständig entwickelte höhere Tiere oder Pflanzen von allen Fremdorganismen befreit und unter sterilen Bedingungen kultiviert werden; diese als axenisch bezeichneten Kulturen stellen den einfachsten Typ eines gnotobiotischen Systems (griech.: bekanntes Leben) dar.

Die gemeinsame Entwicklung definierter Organismen in einem gegen andere Lebewesen abgeschlossenen Gefäß oder Raum führt zur Aufklärung der biologischen Wechselwirkung zwischen den untersuchten Arten. Das trifft sowohl auf pathogene (krankheitserregende) als auch auf symbiotische (aneinander angepaßte) oder unwesentliche Wechselwirkungen zu. Gnotobiologische Methoden sichern die Bereitstellung standardisierten Ausgangsmaterials für wissenschaftliche Untersuchungen; aber auch für die moderne landwirtschaftliche Produktion gewinnt infektfreies Ausgangsmaterial zunehmende Bedeutung.

Schließlich können auf der Grundlage gnotobiologischer Untersuchungen geschlossene Stoffkreisläufe für langfristige Raumflüge entwickelt werden; diese künstlichen Ökosysteme oder Lebensgemeinschaften dienen gleichzeitig der Modellierung und gezielten Beeinflussung von Prozessen im natürlichen Lebensraum der Menschheit, in der Biosphäre der Erde.

medien (Mitte). Auch ohne Licht kann Kallus unter Sterilbedingungen kultiviert werden; die weiße Farbe ist dann für rasches Wachstum typisch (u. l.). Bei Ausschluß von Mikroorganismen zeigen selbst chloro-

phyllfreie Pflanzen wie diese Saintpaulia-Mutanten bis zum Verbrauch der zugefügten Nährstoffe kräftiges Wachstum (o. r.). Die axenisch kultivierte Möhrenpflanze – ein einfaches gnotobiotisches System (u. r.)

Kultivierung isolierter Organe und Gewebe von Pflanzen

Jede isolierte, lebende Bakterienzelle ist ohne weiteres in der Lage, sich unbeschränkt zu vermehren. Höhere Organismen weisen hingegen eine ausgeprägte Zell- und Gewebedifferenzierung auf. Bei Blütenpflanzen sind z. B. nur die Zellen besonderer Bildungsgewebe (Meristeme) teilungsfähig; diese führen zu unterschiedlichen Dauergewebetypen. Bereits 1902 unternahm der Botaniker Haberlandt den Versuch, einzelne isolierte Pflanzenzellen zur Teilung und Vermehrung zu veranlassen und daraus neue Pflanzen zu regenerieren. Obwohl diese Versuche nicht erfolgreich waren und von ihm später aufgegeben wurden, gelang anderen Forschern in der Folgezeit immer häufiger die Sterilkultivierung isolierter Pflanzenorgane.

Ganz besonderes Interesse erweckte in diesem Zusammenhang die Tatsache, daß Sproßspitzen bzw. Meristeme selbst von eindeutig viruskranken Pflanzen virusfrei isoliert werden konnten. Das ist besonders für vegetativ vermehrte Kulturen, z. B. von Zierpflanzen, Kartoffeln oder Obstarten, bedeutungsvoll. Darüber hinaus gelang – zunächst besonders günstig bei einigen Orchideenarten – eine nahezu unbegrenzte, rasche Vermehrung dieser Meristeme unter Sterilbedingungen. In einem Jahr könnten theoretisch mehrere Millionen Pflanzen aus einem Meristem hervorgehen. Allerdings ergibt sich eine praktische Grenze durch die vorhandenen Arbeitskräfte und Gewächshäuser sowie durch den Bedarf. Unter Sterilbedingungen vermehrte Pflanzen sind nicht nur gesund und frohwüchsig, sondern auch sortentypisch einheitlich. Außerdem gelang auch ein unbegrenztes Wachstum von isolierten Pflanzenwurzeln. Daraus ergaben sich wertvolle allgemeine Schlußfolgerungen für die Ernährung von solchen Pflanzengeweben und -zellen, die keine Photosynthese betreiben können.

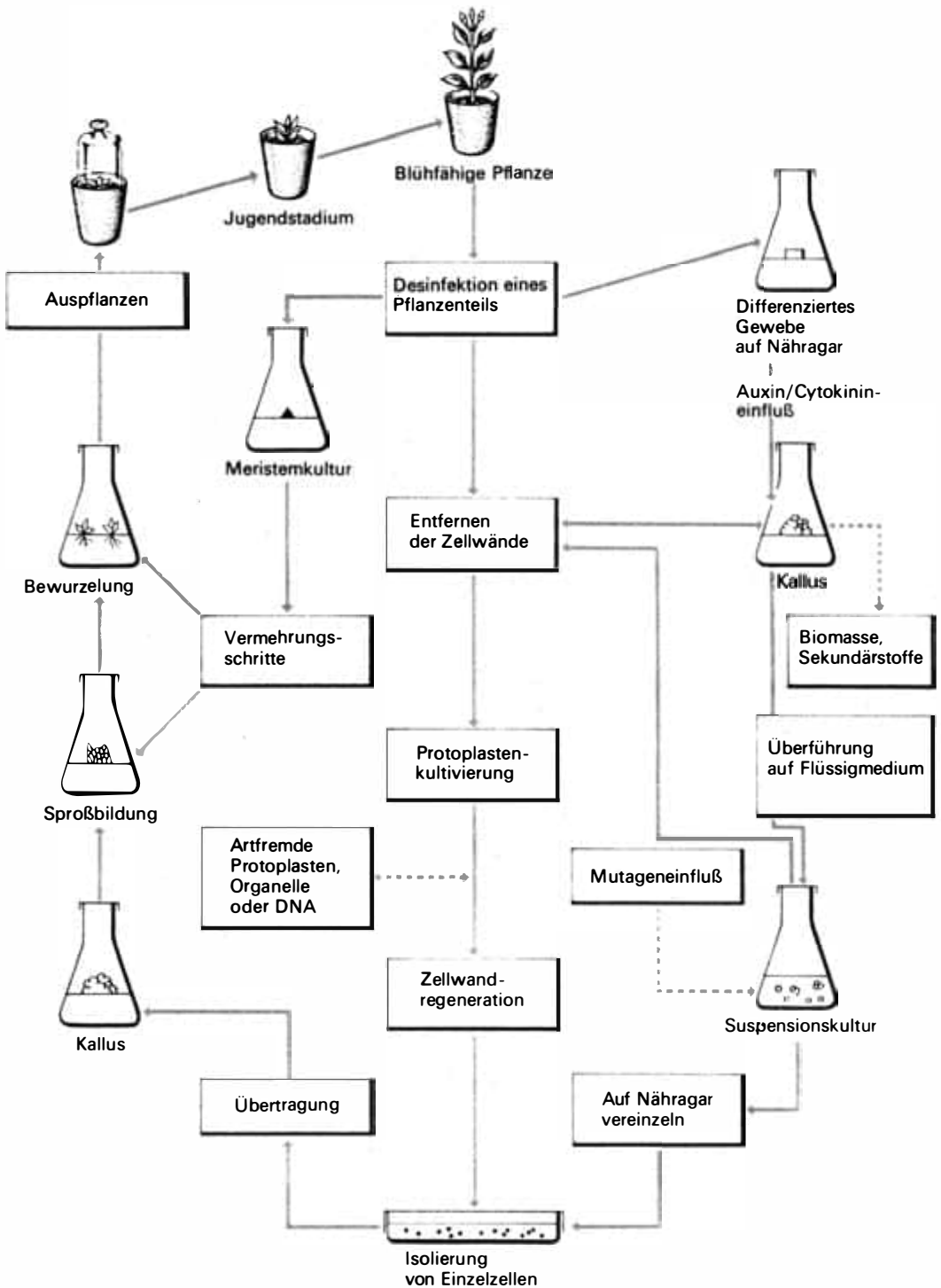
Nach Verwundung, z.B. besonders deutlich an den Schnittstellen von Gehölzstecklingen

oder Veredelungen, tritt ein rasch wachsendes, wasserreiches, zunächst undifferenziertes Bildungsgewebe auf, das als Kallus bezeichnet wird. Daraus können auch unter unsterilen Bedingungen vorwiegend Wurzeln, bei einigen Pflanzen aber auch Sprosse regenerieren. Die Sterilkultivierung dieses Kallusgewebes stieß zunächst auf unüberwindbar scheinende Schwierigkeiten. Eine fortgesetzte Kultivierung gelang anfangs besonders gut bei solchen Pflanzen, die, genetisch bedingt, zur Ausbildung krankhafter Gewebewucherungen, sogenannter Pflanzentumoren, neigen. Auch Kalluskulturen von Rüben, z. B. Möhren, zeigten erst nach einem bestimmten Kultivierungszeitraum, in dem eine sogenannte Habituation stattfindet, fortgesetzt gutes Wachstum auf relativ einfachen Nährmedien.

Vollständig manipulierte Entwicklung

Bereits in den dreißiger Jahren war die günstige Wirkung eines Pflanzenhormons, des Auxins β -Indolylessigsäure, auf das Wachstum pflanzlicher Gewebe und Organe – besonders bei Kallus bzw. Wurzeln – bekannt geworden. Darüber hinaus zeigte sich aber, daß spezielle Pflanzenprodukte, z. B. Kokosnußmilch oder Blutungssäfte von Bäumen, das Wachstum von Kallus oder Meristemen und auch von isolierten Pflanzenembryonen außerordentlich günstig beeinflussen. Die folgenden Untersuchungen ergaben, daß dieser Effekt unter anderem auf einen weiteren Typ von Pflanzenhormonen, die sogenannten Cytokinine, zurückzuführen ist. Diese Hormone fördern außerdem den Austrieb von Seitenknospen bei isolierten Sproßachsen oder sogar die vollständige Neubildung von Sprossen aus undifferenziertem Gewebe oder isolierten Pflanzenteilen.

Unter Verwendung von Kalluskulturen wurde bewiesen, daß für die Differenzierungsprozesse nicht die An- oder Abwesenheit der genannten Phytohormone, sondern ihr Mengenverhältnis von entscheidender Bedeutung ist. Optimales Wachstum undifferenzierter Kalluszellen ist nur



Pflanzenzellen und Gewebe sowie Protoplasten und intakte Pflanzen sind ineinander zu überführen; dadurch ergeben sich vielfältige Angriffspunkte zur genetischen und physiologischen Manipulierung

nur bei einem bestimmten artspezifisch unterschiedlichen Verhältnis von Auxinen und Cytokinin im Medium gesichert. Überwiegt der Auxinanteil wesentlich, so kommt es in der Regel zur Wurzelbildung, während ein relativ hoher Cytokininanteil zur Ausbildung von Sproßanlagen führen kann. Bei den höchstentwickelten Pflanzen können also Entwicklungs- bzw. Organdifferenzierungsprozesse bereits weitgehend bewußt gesteuert werden; das ist bei Geweben von Wirbeltieren noch nicht möglich. Bemerkenswert erscheint dabei, daß die Technik der Gewebekulturen von Pflanzen erst in den Jahren 1938/39 einen Stand erreicht hatte, wie er bei tierischen Gewebekulturen bereits in den Jahren 1907 bis 1911 vorlag.

Die Bedingungen, unter denen z. B. Sproßanlagen ausgebildet werden, können jedoch von Art zu Art und manchmal auch zwischen verschiedenen Sorten außerordentlich unterschiedlich sein und müssen deshalb wissenschaftlich geprüft werden. So bereiten etwa die Gräser, zu denen auch unsere Getreidearten gehören, bisher besondere Schwierigkeiten. Ferner hat sich gezeigt, daß Gewebekulturen auf phytohormonhaltigen Medien mitunter genetisch so instabil sind, daß nach längerer Kultivierung kaum noch Zellen vorliegen, die dem ursprünglichen Pflanzenmaterial entsprechen. Als Alternative bieten sich deshalb die Erhaltung und Vermehrung von Kulturpflanzenzuchtstämmen auf phytohormonfreien Medien unter Sterilbedingungen an.

Suspensionskulturen

Landblütenpflanzen und ihre Gewebe weisen einen hohen Sauerstoffbedarf auf und werden auch unter Sterilbedingungen geschädigt, wenn sie im Nährmedium untertauchen; deshalb wird zu seiner Verfestigung meist Agar-Agar (aus Rotalgen hergestelltes Geliermittel) zugesetzt. Die auf das puddingartige Substrat gesetzten Pflanzen oder Gewebe haben dann hinreichenden Kontakt sowohl zum Luftsauerstoff als

auch zum Nährmedium. Bei entsprechender Belüftung wachsen aber auch Pflanzengewebe in Flüssigkeiten intensiv; sie zerfallen dabei in Einzelzellen und kleine Zellaggregate. Zwar sind die Wachstumsleistungen von Pflanzenzellen in diesen Suspensionen (Aufschlammung lichtmikroskopisch erkennbarer Teilchen in Flüssigkeit) nicht mit denen von Bakterien- oder Hefezellen vergleichbar, aber unter bestimmten Voraussetzungen trotzdem ökonomisch. So ist die Herstellung medizinisch wichtiger Stoffwechselprodukte von Arzneipflanzen relativ billig, wenn diese von Zellsuspensionen produziert werden.

Auch mit Zellsuspensionen gelang in den letzten Jahren der Nachweis, daß jede einzelne Pflanzenzelle in der Lage ist, wieder eine vollständige Pflanze zu regenerieren. Nach genauer Kenntnis der Bedingungen erfolgte somit eine späte Bestätigung der bereits erwähnten Haberlandtschen Konzeption.

Protoplasten und eine andere Art von Kernfusionen

1971 berichteten japanische Wissenschaftler, daß bei Verwendung eines vollsynthetischen (aus bekannten chemischen Substanzen bestehenden) Mediums sogar Pflanzenprotoplasten, das sind von ihrer Zellwand befreite Pflanzenzellen, wieder vollständige Pflanzen ergeben können. Pflanzenprotoplasten entsprechen besonders in ihrem osmotischen Verhalten tierischen Zellen, d. h., sie benötigen im Kultivierungsmedium eine relativ hohe Konzentration von Ionen bzw. Molekülen. Ferner neigen Protoplasten gleicher oder unterschiedlicher Pflanzenarten unter bestimmten Bedingungen zur Verschmelzung. Ein gewisser Prozentsatz davon bildet eine gemeinsame neue Zellwand aus, und schließlich kann es bei einigen dieser miteinander verschmolzenen Zellen auch zur Fusion (Vereinigung) der Zellkerne kommen. Dann entsteht aber eine Zelle, die die Erbeigenschaften beider Ursprungszellen enthält. Da sich unter den Bedingungen der Gewebe-

kultur auch diese künstlich vereinigten Pflanzenzellen zu vollständigen Pflanzen entwickeln können, ist methodisch der Weg zur Konstruktion völlig neuartiger »Pflanzen aus der Retorte« frei.

Erstmals wurde dieser Weg erfolgreich bei der Herstellung eines Bastards aus verschiedenen Tabakarten beschritten. Auch auf der Internationalen Konferenz über die Regulation von Entwicklungsprozessen bei Pflanzen im Juli 1977 in Halle/Saale berichteten Wissenschaftler über weitere Erfolge dieser Technik. Die Probleme liegen noch bei der Erkennung bzw. Selektion der Fusionszellen.

Einige fruchtbare Art- oder Gattungsbastarde wurden bei Pflanzen auch nach Bestäubung von Blüten mit artfremden Pollen erhalten. Allerdings ist in diesem Zusammenhang eine erfolgreiche Verdoppelung des Erbmaterials im Kern mittels Co|chizin Voraussetzung; ferner bestehen auf sexuellem Wege oft unüberwindbare Kreuzungsschranken. Trotzdem vermitteln uns die bereits bekannten »Kohlradieschen« (Kreuzung von Kohlrabi und Radieschen) oder »Jocheelbeeren« (Kreuzung von Johannis- und Stachelbeeren) oder Kreuzungen aus Weizen und Roggen bzw. Weizen und Quecke sowie Roggen und Knaulgras eine schwache Vorstellung von zur Zeit noch ungeahnten, phantastischen Möglichkeiten.

Angriff auf den Genbestand

Für die direkte Übertragung von Erbmaterial scheinen ebenfalls Pflanzenprotoplasten besonders geeignete, den Pilz- und Bakterienprotoplasten vergleichbare Objekte zu sein. In methodischer Hinsicht schwinden somit zunehmend die bisher feststehenden Grenzen zwischen den Hauptstämmen des Reiches der Lebewesen; auch Blütenpflanzen werden der molekularbiologischen Bearbeitung zugänglich. So wird zur Zeit intensiv daran ge-

arbeitet, bisher nur in Mikroorganismen vorkommende Enzyme, z. B. das stickstoffbindende Enzym Nitrogenase, auch von höheren Pflanzen bilden zu lassen. Das setzt einen Einbau der entsprechenden Desoxyribonukleinsäure (DNA) in Pflanzenzellen voraus.

Auch intakte Bakterien oder Zellorganellen fremder Organismen können als Träger bestimmter Erbinformationen in Pflanzenprotoplasten weiterleben. Es gelang bereits die Übertragung von Chloroplasten aus Algen in höhere Pflanzen oder die von Chloroplasten in tierische Zellen bzw. Pilzprotoplasten. In der Zeitschrift »Science« wurde 1976 von neuseeländischen Wissenschaftlern sogar über den erfolgreichen »Einbau« eines voll funktions- und vermehrungsfähig gebliebenen, stickstoffbindenden Bakteriums in die Zellen eines Pilzes berichtet, der seinerseits in Symbiose mit den Wurzeln einer Kiefernart lebt.

Schlußbemerkung

In diesem Rahmen konnten nur einige Entwicklungen der axenischen Kultivierung von Pflanzen und ihrer Bausteine angedeutet werden. Die erforderlichen Stückzahlen hochwertigen Ausgangsmaterials für den Gewächshaus- oder Freilandanbau sowie der unmittelbare Einsatz von Pflanzengewebe-kulturen zur Gewinnung wertvoller Naturstoffe sind wesentliche Gründe dafür, daß dem gezielten Aufbau einer »plant industry« (Pflanzenindustrie) international große Bedeutung zuerkannt wird. Solche Produktionsanlagen unterscheiden sich zwar wesentlich durch größere Dimensionen, jedoch kaum bezüglich der qualitativen personellen und materiellen Ausstattung von wissenschaftlichen Laboratorien. Somit entscheidet die Wissenschaft als Produktivkraft weiterhin zunehmend auch über Qualität und Quantität unserer pflanzlichen Nahrungs- und Rohstoffquellen.



*Bankpaläste und Verwaltungshochhäuser im neuen
Geschäftszentrum der schwedischen Hauptstadt*

SCHWEDEN



»Wohlfahrtsstaat« im Dilemma

Doz. Dr. sc. Edeltraut Felte

»1951 hatte England auf allen wesentlichen Gebieten aufgehört, ein kapitalistisches Land zu sein. Auch in Schweden war diese Umwandlung praktisch abgeschlossen.« Das schrieb zu Beginn der 50er Jahre ein Theoretiker der englischen Labourparty namens Crosland. Damals behaupteten rechte sozialdemokratische Führer, daß eine neue Gesellschaftsordnung entstanden sei: der »Wohlfahrtsstaat« oder die »Wohlfahrtsgesellschaft«. Bekannte Erscheinungen des Kapitalismus wie Arbeitslosigkeit, Hunger, soziale Unsicherheit und der Klassenkampf wären für immer überwunden. Durch die Steuer- und Sozialpolitik des »Wohlfahrtsstaates« würde den Reichen genommen, um es den Benachteiligten zu geben. Damit sollten die Klassenschranken verschwinden und die soziale Gleichheit, von der die Menschen seit Jahrhunderten träumten, erreicht werden, ohne das Privateigentum an Produktionsmitteln anzutasten.

Mit dieser Theorie wollte man in breiten Arbeiterkreisen den Glauben erzeugen, daß man keine Revolution zu machen brauche, um eine gerechte menschliche Gesellschaft aufzubauen; denn der »Wohlfahrtsstaat« führe direkt in den Sozialismus oder sei bereits Sozialismus. In England hat man ihn gar als »die britische Revolution« bezeichnet. Die Väter dieser Theorie legten die Feststellung von Karl Marx und Friedrich Engels, daß der Staat

das Machtinstrument der ökonomisch herrschenden Klasse ist, ebenso wie auch andere ihrer Erkenntnisse als veraltet und überholt zu den Akten. Der Staat würde über den Klassen stehen, die Macht der Monopole einschränken und ausbalancieren, im Interesse der arbeitenden Bevölkerung in die Wirtschaft regulierend eingreifen und besonders für das Wohl der »Unterprivilegierten« sorgen.

Um dieses nicht bloß schöngefärbte, sondern falsche Bild von der kapitalistischen Gesellschaftsordnung anbieten zu können, mußte es gleichzeitig den Blick auf den wirklichen Sozialismus, wie er in der Sowjetunion und anderen Ländern aufgebaut wurde, verstellen und dessen Anziehungskraft durch Verleumdungen abzuschwächen versuchen. Dies wird in dem Maße differenzierter, raffinierter und zugleich hilfloser betrieben, wie der reale Sozialismus immer überzeugender beweist, daß er umfassende soziale Sicherheit, wachsende soziale Gleichheit, wirkliche Mitbestimmung und ein sinnvolles, menschenwürdiges Leben für alle Werktätigen in einer immer höheren Qualität verwirklicht.

In ihren Grundzügen ist die sozialdemokratische Konzeption vom »Wohlfahrtsstaat« sehr eng verwandt mit dem Leitbild vom sogenannten demokratischen Sozialismus in seiner rechten Variante. Da der »demokratische Sozialismus« noch weniger konkrete Versprechen an

die Werktätigen enthält, noch diffuser und dehnbarer ist, eignet er sich angesichts der vertieften Krisenprozesse im Kapitalismus besser zur ideologischen Beeinflussung der Werktätigen. Er tritt daher seit dem Ende der 60er Jahre stärker in den Vordergrund der rechtssozialdemokratischen Propaganda. Im Kern jedoch ist das Schicksal der Wohlfahrtsstaats-theorie zugleich das des »demokratischen Sozialismus«.

Das »schwedische Modell«

Jahrzehntlang wurde Schweden von rechtssozialdemokratischen und bürgerlich-reformistischen Kräften als der »Musterwohlfahrtsstaat«, als erfolgreiches Beispiel eines angeblichen dritten Weges zwischen Kapitalismus und Sozialismus gepriesen, um die Werktätigen in Ost und West sowie die aufbrechenden Volksmassen in den ehemals kolonial unterdrückten Ländern von revolutionären Haltungen und Zielen abzubringen. In dem Anspruch,

die »erfolgreichste Sozialdemokratie der Welt« zu sein, nicht eben bescheiden, haben die schwedischen rechtssozialdemokratischen Ideologen und Politiker alles darangesetzt, um ihre Funktion im Kampf gegen den Marxismus-Leninismus in Theorie und Praxis auch durch »Augenscheinsbeweise« zu erfüllen. Dazu hatten sie in der Tat sehr günstige Bedingungen. So schien in Schweden die Theorie vom »Wohlfahrtsstaat« mit der gesellschaftlichen Wirklichkeit besser übereinzustimmen als in anderen hochentwickelten staatsmonopolistischen Ländern. Es wurde z. B. ein für kapitalistische Verhältnisse gut entwickeltes System der Sozialversicherung und sozialer Beihilfen ausgebaut. Über lange Jahre gab es nur verhältnismäßig wenig Arbeitslose. Der Konsum materieller Güter war recht hoch, und harte, offene Klassenkämpfe waren selten. Die Unterdrückungsmaschinerie des Staates wurde nicht unverbüllt und massiv wie in anderen kapitalistischen Ländern gegen die Werktätigen eingesetzt. Das Märchen vom bürgerlichen Staat als



dem »Hüter des Gemeinwohls« konnte unter diesen Bedingungen besser verbreitet werden als anderswo.

Zudem hatte die schwedische Sozialdemokratische Partei (SAP) bereits Anfang der 30er Jahre mit einem sogenannten Antikrisen- und Wohlfahrtsprogramm die Regierungsgeschäfte übernommen und die seinerzeit noch z. T. wirksamen Rezepte des bürgerlichen englischen Ökonomen und Antikommunisten Keynes zur Eindämmung und Verlagerung bestimmter Krisenauswirkungen praktisch angewendet. Und als ohnehin im Krisenzyklus die Phase des Aufschwungs einsetzte, fand der Mythos vom »sozialdemokratischen Wohlfahrtsstaat als dem Retter aus der Krise« breiten Anklang.

Es gab also durchaus reale Tatsachen und Erscheinungen, auf denen man die Ideologie vom besonderen »schwedischen Sozialismus« aufbauen konnte. Aber zu diesem Zweck mußten deren Ursachen verschwiegen, entstellt und gefälscht werden, um den Anschein zu erwecken, als hätte die sozialdemokratische Regierungspolitik den Kapitalismus grundlegend zum Vorteil der Werktätigen gewandelt.

Wie war es aber in der Wirklichkeit? Die wichtigsten Ursachen für die Ausformung des sogenannten Wohlfahrtsstaates waren in Schweden die gleichen wie in anderen kapitalistischen Ländern: Mit der Vertiefung der Widersprüche der kapitalistischen Produktionsweise und dem wachsenden Einfluß des realen Sozialismus in der Welt mußte der bürgerliche Staat um der Sicherung des kapitalistischen Systems und möglichst günstiger Verwertungsbedingungen des Kapitals willen versuchen, die schlimmsten Krisenauswirkungen einzudämmen und die härtesten Klassenkonfrontationen zu mildern. Er mußte soziale und materielle Zugeständnisse an die Werktätigen machen und zugleich Reformen durchführen, um die Reproduktion der Arbeitskräfte entsprechend den veränderten Bedingungen der Profitproduktion zu sichern. Die so hoch gepriesene Sozialpolitik des »Wohlfahrtsstaates« drückt nicht ein neues, humanistisches Wesen des kapitalisti-

schen Staates aus, sondern sie dient unmittelbar der Durchsetzung seiner politischen, ökonomischen und ideologischen Funktionen im Interesse des Monopolkapitals. Es hängt vom Niveau des Klassenkampfes und von nationalen, historischen und anderen Bedingungen in jedem Lande ab, wie weit die Werktätigen über das für ein effektives Profitsystem notwendige Maß hinaus materielle und soziale Verbesserungen erringen.

Daß für eine gewisse Zeit einige Grundübel des Kapitalismus in Schweden weniger stark ausgeprägt waren als z. B. in den Hauptländern des Imperialismus, liegt vor allem daran, daß das schwedische Monopolkapital infolge nationaler Besonderheiten eine sehr große materielle Manövrierfähigkeit besaß und hohe Extraprofite einnehmen konnte. Somit waren entscheidende Voraussetzungen für eine reformistische Regierungspolitik der rechten Sozialdemokratie gegeben. Das Land war etwa 165 Jahre an keinem Krieg mehr beteiligt. Das Monopolkapital hatte in beiden Weltkriegen sehr einträgliche



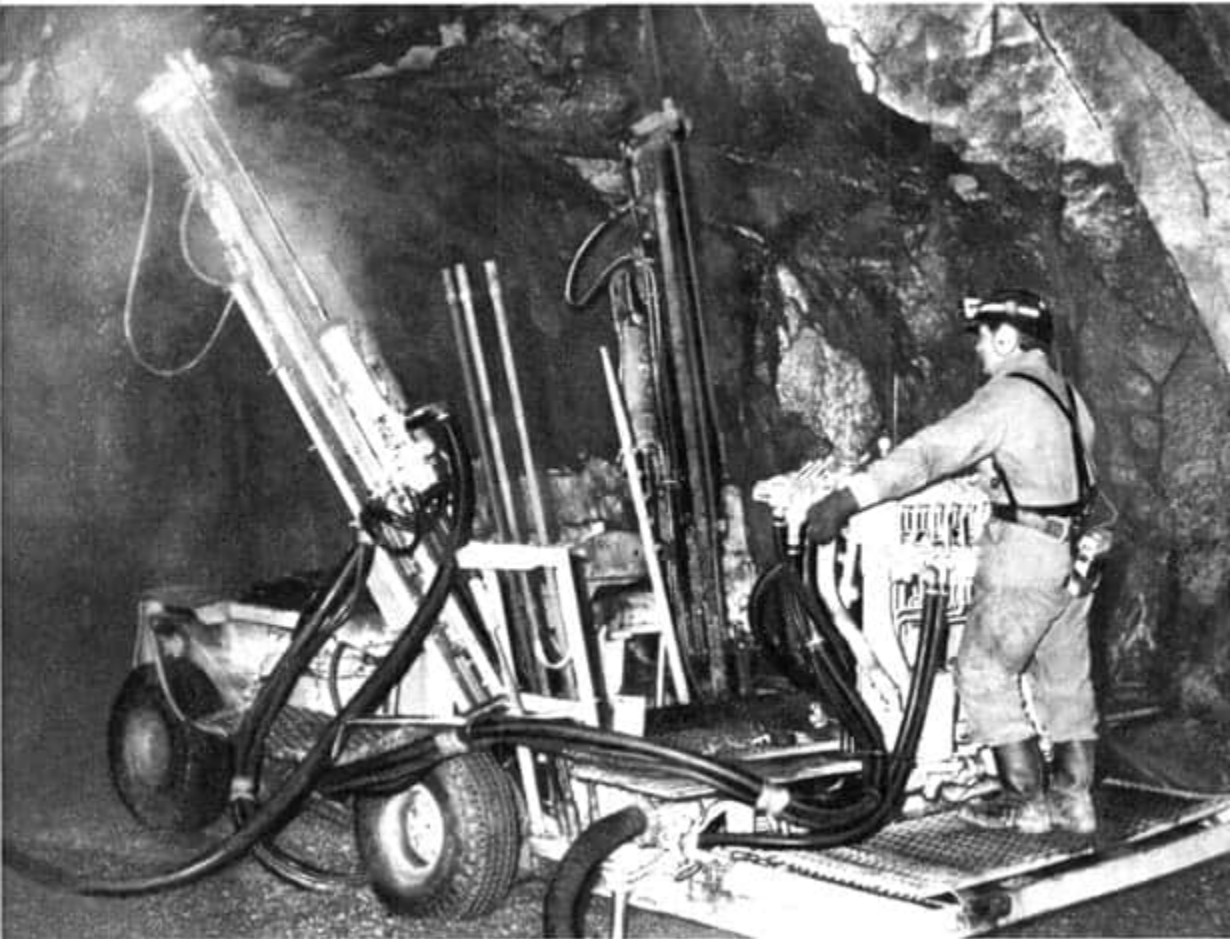
Stockholm: Königliches Schloß mit Schloßkirche (links) und Stadthaus (rechts)

Geschäfte mit kriegführenden Ländern betrieben und Vorteile gegenüber den kriegszerstörten Wirtschaften anderer Staaten genutzt. Schweden ist das viertgrößte Land Europas, hat nur etwa 8 Millionen Einwohner und ist sehr reich an wertvollen Bodenschätzen; es verfügt unter anderem über hochwertiges, günstig gelagertes Eisenerz, Holz und Wasserkraft. Eine Rolle spielt auch die gute handelspolitische Lage des Landes. Die Industrie Schwedens hatte sich verhältnismäßig spät entwickelt, konnte auf dem neuesten technischen und technologischen Stand aufbauen, sich mit hochspezialisierten Produkten auf Lücken im Weltmarkt einstellen und damit hohe Exportgewinne sichern. Durch die relativ späte Herausbildung des Kapitalismus hatte sich die Arbeiterbewegung erst gegen Ende der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts organisiert, und ehe noch der Marxismus wirklich Fuß fassen konnte, drangen bereits der Revisionismus Bernsteins, eines der geistigen Großväter des »Wohlfahrtsstaates«, und der englische liberale Refor-

mismus in die schwedische Sozialdemokratie ein und trugen dazu bei, daß sich Opportunismus und Reformismus in der schwedischen Arbeiterbewegung frühzeitig und tief ausprägten.

Die Politik der sozialdemokratischen Regierung und der reformistischen Gewerkschaftsführung unterstützte die kapitalistische Rationalisierung, förderte besonders die mächtigsten exportorientierten Monopole und war um die Einhaltung des »Arbeitsfriedens« bemüht. Vertreter der schwedischen Finanzoligarchie äußerten sich oft befriedigt über die ausgeprägte staatsmonopolistische Regulierungspolitik zur Sicherung hoher Extraprofite.

Noch ein sehr wichtiger Faktor für die besonders günstige materielle Situation des schwedischen Monopolkapitals darf nicht vergessen werden: die außerordentlich hohe Arbeitsproduktivität in der Industrie. Sie war Ende der 60er Jahre fast 20 bzw. 25 % höher als in der BRD oder Frankreich und wird zu wesentlichen Teilen auf Kosten der Gesundheit





und Persönlichkeitsentwicklung der Werktätigen erreicht. Die großbürgerliche Londoner Zeitung »The Economist« berichtete, daß die Belastungsintensität eines schwedischen Arbeiters in der Maschinenbauindustrie um 69 % höher ist als die eines westdeutschen und um 84 % höher als die eines englischen Arbeiters. Die wichtigste Methode der Ausbeutung ist ein unmenschlich perfektioniertes Akkordsystem, in das vor etwa zehn Jahren 75 % aller schwedischen Industriearbeiter und -arbeiterinnen einbezogen waren. Das war die höchste Quote in der Welt. Sie ist gegenwärtig infolge des beharrlichen Kampfes der schwedischen Werktätigen möglicherweise etwas niedriger. Die Folgen dieses »wohlfahrtsstaatlichen« Ausbeutungssystems konnten Ende der 60er Jahre nicht länger verschleiert und bagatellisiert werden: Untersuchungen des Arbeitsmilieus einer repräsentativen Anzahl von Gewerkschaftsmitgliedern ergaben, daß 82 % von

ihnen ihre Arbeitsbedingungen als gesundheits-schädigend bezeichneten. 22 % der Männer und 12 % der Frauen hatten arbeitsbedingte Krankheiten. Die Hälfte der Arbeitsplätze wies ein gefährliches Lärmniveau auf, 50 bis 75 % der Gewerkschaftsmitglieder zeigten Anzeichen von Gehörschäden. Jedes Jahr werden ungefähr 130000 Arbeitsunfälle registriert, bei denen etwa 500 Menschen getötet werden, und jährlich müssen nahezu 200000 Werktätige vorzeitig in Rente gehen, weil sie im Ausbeutungsprozeß verbraucht und ihrer Gesundheit beraubt wurden. Von den rein materiellen Früchten ihrer körperlichen und nervlichen Auszehrung bekommen die schwedischen Arbeiter nur einen Bruchteil, denn in der Regel haben sie die Produktivität ihrer Arbeit jährlich viel höher gesteigert, als ihr Lohn wuchs. Unverhältnismäßig schneller erhöhten sich die Profite der Eigentümer der Produktionsmittel. Damit bestätigte sich auch in Zeiten der scheinbaren

Im Eisenerzabbaugebiet von Kiruna: Vorbereitung der Sprenglöcher vor Ort (links), Absetzbecken zum Anreichern des Eisenerzes (oben)



Blüte des »Wohlfahrtsstaates« eine Erkenntnis von Karl Marx, die das reformistische Gerede vom Ende der Ausbeutung und von sozialem Ausgleich ad absurdum führt.

Die schwedischen Besonderheiten, auf denen der Mythos vom »Modell« errichtet wurde, waren also kein Ausdruck dafür, daß der Kapitalismus sein Wesen geändert hätte. Seit dem Beginn der 70er Jahre wird auch für den oberflächlichen Betrachter erneut deutlich: Kapitalistische Eigentums- und Produktionsverhältnisse können nicht existieren, ohne zugleich mit der materiellen Produktion auch die sozialen Widersprüche und Grundübel dieser Produktionsweise immer wieder auf höherer Stufe zu erneuern. Und indem der »Wohlfahrtsstaat« auf der Grundlage dieser Eigentumsverhältnisse im Interesse des Monopolkapitals tätig wird, arbeitet er seinen verkündeten Zielen direkt entgegen, bleibt er in beständiger Abhängigkeit von der ökonomischen Situation des Monopolkapitals und seiner Strategie gegen

die Werktätigen. Deshalb konnten auch in Schweden trotz der erwähnten günstigen Bedingungen die Versprechen der Wohlfahrtsstaatstheorie nicht erfüllt werden.

Der »Wohlfahrtsstaat« – gewöhnlicher Kapitalismus

Anfang der 70er Jahre herrschte in Schweden die größte Arbeitslosigkeit seit der kapitalistischen Weltwirtschaftskrise 1929/32. Rechnete man zu den offiziell registrierten auch jene von der staatlichen Arbeitsmarktpolitik erfaßten und anderweitig verschleierte Erwerbslosen hinzu, so waren es im Februar 1973 8,9 % der Arbeitskräfte insgesamt. Besonders schwer waren die Jugendlichen und ältere Werktätige betroffen. Seitdem zeigen Struktur und Entwicklung der Erwerbslosigkeit, daß sich auch das schwedische Monopolkapital eine chronische Massenarbeitslosigkeit schafft, die allerdings infolge der Phasenver-

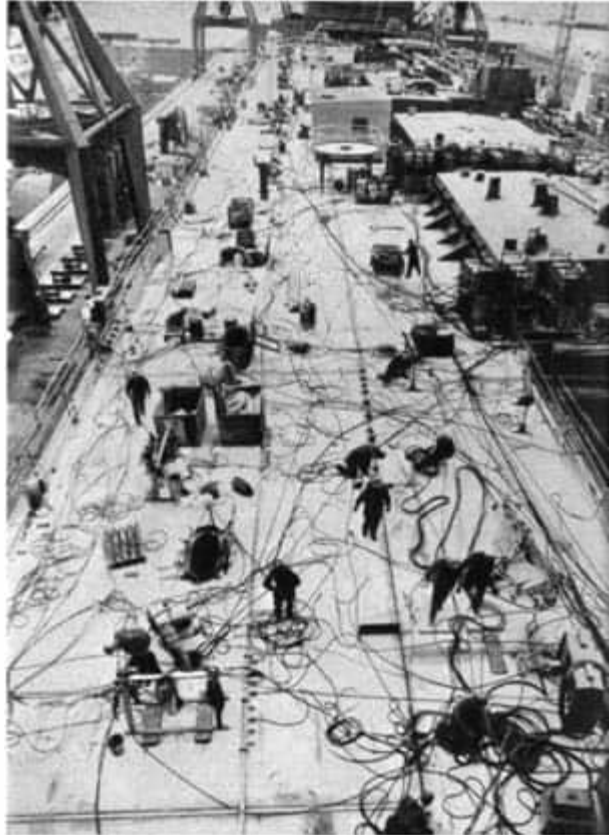
Holz – neben Eisenerz und Wasserkraft einer der großen Naturreichtümer Schwedens

Auf der Arendals-Schiffswerft in Göteborg

schiebung der Überproduktionskrisen im Verhältnis zu den imperialistischen Hauptländern niedriger ist und durch den erhöhten Einsatz des Staates z. T. verlagert und verschleiert wird.

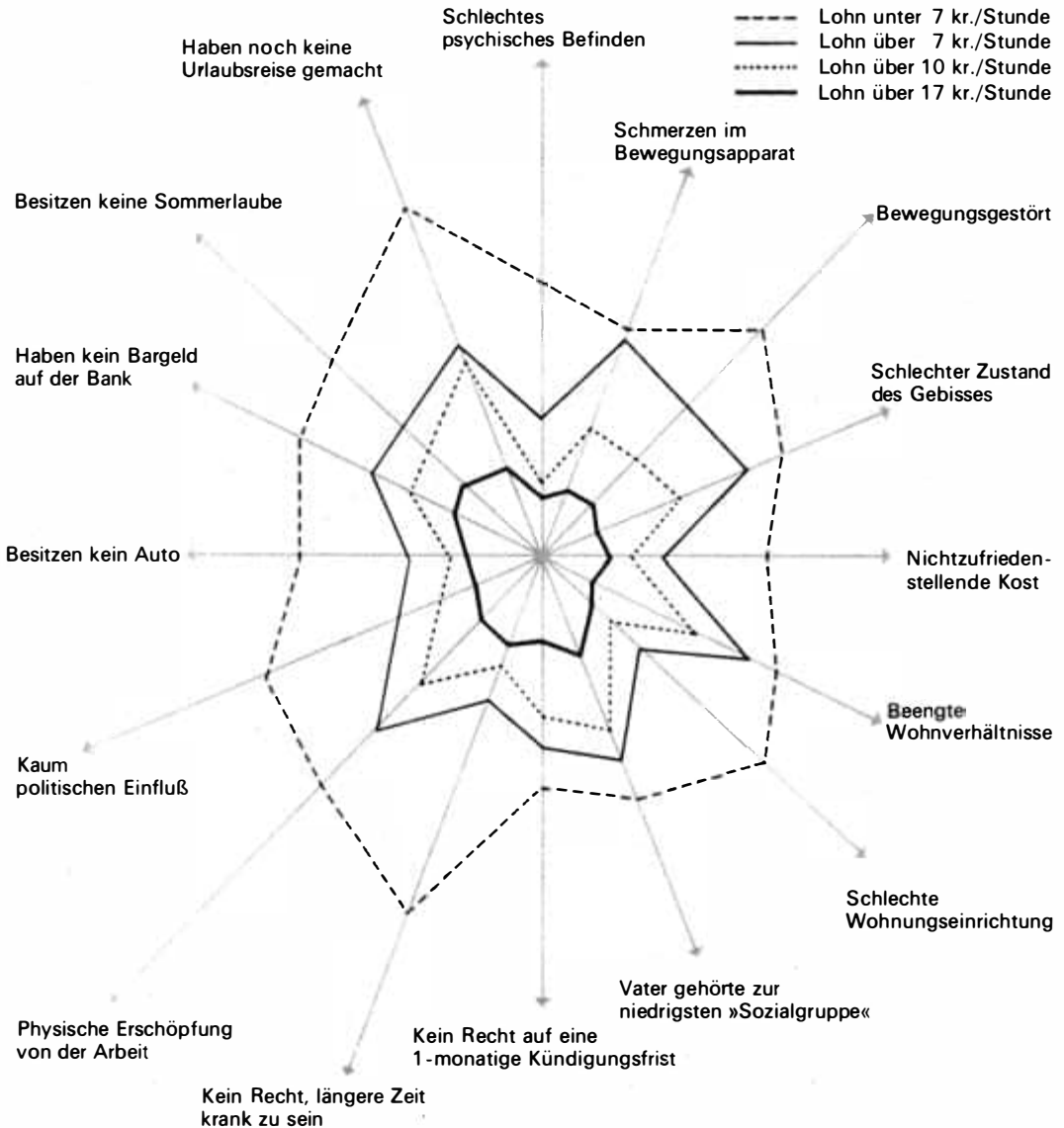
Andere Faktoren der sozialen Unsicherheit sind die jährlich um etwa 10 % steigenden Lebensmittelpreise, die enorm wachsenden Wohnungsmieten, die massenhafte Vernichtung kleiner Gewerbe- und Landwirtschaftsbetriebe sowie die Entvölkerung großer nördlicher Landesteile. Auch die Kriminalität steigt ständig, und immer mehr Menschen, darunter zunehmend Kinder und Jugendliche, verfallen dem Narkotika- und Alkoholmißbrauch. – »Was aber sicher wächst, ist die Unsicherheit der Existenz«, schrieb Friedrich Engels 1891 über den Kapitalismus. Der »Wohlfahrtsstaat« konnte diese Feststellung nicht widerlegen!

Es wurde auch keine größere soziale Gleichheit, keine Überwindung der Klassenunterschiede erreicht. Im Gegenteil: 1972 besaßen 0,005 % der Bevölkerung – das waren etwa



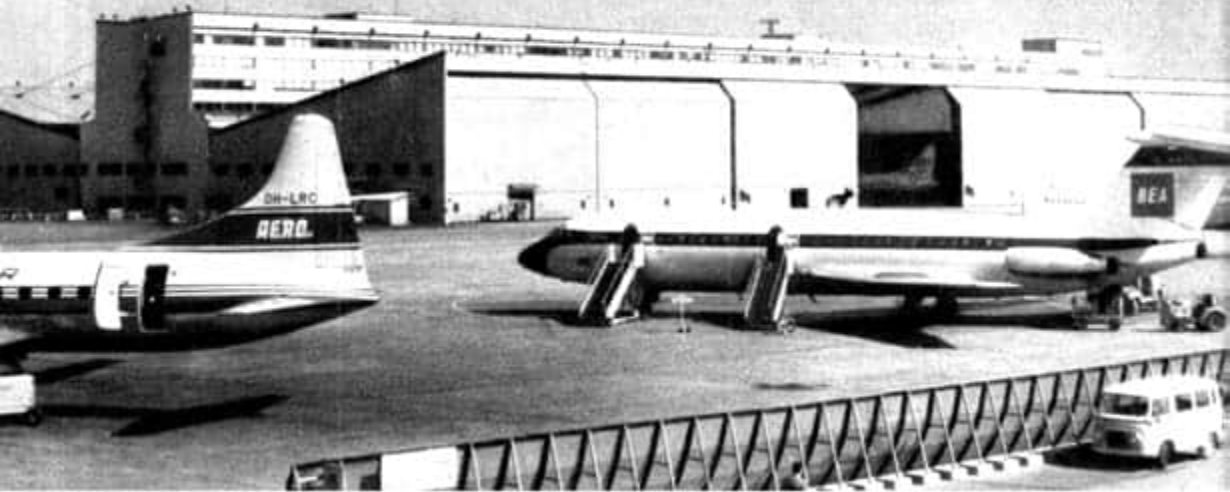
400 Personen – ein Vermögen von etwa 3 Mrd. skr, während von der gesamten Bevölkerung zwischen 20 und 74 Jahren etwa 55 % gar kein und weitere 15 % ein ganz geringes Vermögen hatten. Die Millionäre sind nicht diejenigen, die ihre Arbeitskraft verkaufen müssen, sondern jene, die Produktionsmittel besitzen. Im wesentlichen beherrschen 15 Kapitalistenfamilien die schwedische Wirtschaft, die wie am

Beginn der sozialdemokratischen Regierungszeit zu etwa 90 % in Privathand liegt. Durch die Steuer- und Sozialpolitik des Staates ist in die kapitalistischen Eigentumsverhältnisse praktisch nicht eingegriffen worden. Die Werktätigen bezahlen die Sozialleistungen des Staates zum allergrößten Teil durch ihre enorm hohen Steuern selbst, und immer stärker wird in jüngster Zeit auch die Selbstbeteiligung der



Ergebnisse schwedischer Untersuchungen von 1966/68 zum Verhältnis zwischen Stundenlöhnen und Kriterien des Lebensniveaus. Je weiter eine Kurve vom Mittelpunkt entfernt ist, desto häufiger (in %) tritt

das untersuchte Merkmal in der entsprechenden Lohngruppe auf. Die besonders Benachteiligten waren keine »Randgruppe des Wohlfahrtsstaates«, sondern machten etwa $\frac{1}{3}$ aller Beschäftigten aus



Versicherten ausgebaut. Betrug der Anteil der Aktiengesellschaften und Monopole an den Steuereinnahmen des Staates 1950 noch 15,3 %, so war er 1970 auf 4,1 % gesunken. Überdies erhalten die Unternehmer aus den Steuergeldern der Arbeiter jährlich etwa 11 Mrd. skr als direkte staatliche Unterstützung. Die »wohlfahrtsstaatliche« Sozialpolitik hat also nicht wie versprochen zu einer Umverteilung des Reichtums zugunsten der Werktätigen geführt – und das wird offiziell auch gar nicht mehr als Ziel des »Wohlfahrtsstaates« verkündet. Die Illusion und der Betrugsversuch einer »Sozialisierung des Verbrauchs ohne Sozialisierung der Produktionsmittel« durch Steuer- und Sozialreformen konnten an der fundamentalen Marxschen Erkenntnis, daß die Eigentumsverhältnisse an den Produktionsmitteln letztlich auch für die Verteilungs- und Konsumtionsverhältnisse entscheidend sind, nicht rütteln.

Das Privateigentum an den Produktionsmitteln ist auch dafür verantwortlich, daß in anderer Hinsicht keine größere soziale Gerechtigkeit verwirklicht wurde. 1960/61 hatten Arbeiterkinder elfmal geringere Chancen, das Gymnasium zu besuchen, als die Kinder von Direktoren, Offizieren und Akademikern, und 26mal weniger Aussichten, auf eine Universi-

tät oder Hochschule zu kommen. Doppelt benachteiligt sind die Mädchen der Arbeiterklasse. Die Frauen werden als billige Arbeitskraftreserve und durch alle daraus resultierenden Konsequenzen diskriminiert. Die sozial am schlechtesten Gestellten sind in ihrem gesamten Lebensniveau benachteiligt: Die Ernährung, der Gesundheitszustand, die Wohnverhältnisse sind schlechter, die soziale Unsicherheit ist bedrückender, und die Möglichkeiten, an kulturellen Gütern teilzuhaben sowie Freizeit und Urlaub erholsam und sinnvoll zu gestalten, sind geringer.

Natürlich hat sich auch in Schweden die Arbeiterklasse nicht in eine Mittelschicht aufgelöst, sondern macht 60 bis 70 % der Bevölkerung aus, wobei besonders die Zahl der Lohnabhängigen im Dienstleistungsbereich gewachsen ist. Ein Blick auf die Entwicklung der Streikbewegung beweist, daß dortzulande

Zeit	Anzahl der Streiks	Anzahl der Streikteilnehmer in 1000
1946–49	296	65,9
1950–54	148	53,5
1955–59	74	8,4
1960–64	79	9,8
1965–69	89	39,1
1970–73	286	100,9
1975	280	35

Der Flugplatz von Stockholm während eines Streiks der Piloten der Skandinavischen Luftverkehrsgesellschaft SAS

Streikentwicklung in Schweden

keine Gesellschaft des Klassenfriedens entstanden ist: Die Zahl der Streiks, der Streikteilnehmer und die Dauer der Arbeitskämpfe seit 1970 zeigen in ihrer Gesamtheit ein seit 1946 nicht gekanntes Ausmaß kämpferischer Aktivitäten der Werktätigen nicht nur für die Sicherung ihrer materiellen und sozialen Errungenschaften, sondern auch für mehr Demokratie am Arbeitsplatz, gegen die unmenschlichen Methoden der Ausbeutung, für eine Mitbestimmung in grundsätzlichen Fragen des Wirtschaftslebens u. a.

In dem Maße, wie die ökonomische Labilität zunimmt und die Monopole nicht mehr wie früher bereit sind, materielle Zugeständnisse zu machen, ist auch der »Wohlfahrtsstaat« stärker gezwungen, sein bürgerliches Klassen-

wesen zu enthüllen. Immer häufiger greift er in die Tarifverhandlungen zwischen der Unternehmerorganisation und der Gewerkschaft im Interesse des Monopolkapitals ein, verschärft er die undemokratische Antistreikgesetzgebung und praktiziert durch die Arbeitsgerichte die verstärkte Anwendung des bürgerlichen Rechts zum Nachteil der Werktätigen. Da jedoch eine sozialdemokratische Regierung unmittelbar von den Forderungen der Volksmassen abhängig ist als eine bürgerliche, war das schwedische Monopolkapital in den letzten Jahren bestrebt, seine politische Herrschaft in direkteren Formen auszuüben, um die Krisenlasten noch rücksichtsloser auf die Werktätigen abwälzen zu können.

Enttäuscht von der Politik der sozialdemokratischen Führung, verhinderten es die Arbeiter nicht, daß bei den Reichstagswahlen 1976 eine bürgerliche Mehrheit zustande kam. Eine Koalitionsregierung der Hauptpartei des Monopolkapitals mit den zwei Parteien der nicht-monopolistischen Bourgeoisie und des Kleinbürgertums, die sich zur Wohlfahrtsstaatstheorie in ihrer bürgerlich-liberalen Variante bekannt hat, übernahm die Geschäfte. Sie erfüllt ihre Versprechen ebenso wenig wie ihre Vorgängerinnen. Noch unverhüllt und massiver greift der Staat die sozialen und demokratischen Errungenschaften der Werktätigen an. Die Modellfunktion des »schwedischen Wohlfahrtsstaates« ist damit ganz erheblich eingeschränkt; das Dilemma dieser Konzeption ist ebenso wie in Großbritannien oder Dänemark, die von den Verteidigern des Kapitalismus ebenfalls als »wohlfahrtsstaatliche Muster« propagiert wurden, offenkundig.

Einer der praktischen und theoretischen Begründer des schwedischen Mythos, E. Wigforss, mußte zu Beginn der 70er Jahre, ganz im Gegensatz zum eingangs zitierten Crosland, die unwiderlegliche Feststellung treffen, daß in Schweden nach wie vor Kapitalismus herrscht und daß nur durch eine Veränderung der Machtgrundlagen entscheidende Verbesserungen für die Werktätigen erreicht werden können.

Aus Reportagen

über das schwedische Arbeitsleben, herausgegeben von V. Pfaff und M. Wikhäll 1971 unter dem Titel »Das schwedische Modell der Ausbeutung«:

Von den 2600 tariflich beschäftigten Arbeitern sind praktisch alle über 25 Jahre lärmgeschädigt, die älteren stark, nahezu alle haben einen Rückenschaden. Einen Berufsschaden erleiden jährlich etwa 300 Arbeiter, 30 % der jüngeren Arbeiter werden jährlich verletzt. Die meisten Maurer, die seit 20 Jahren im Werk arbeiten, haben Silikose. Wenn alte Arbeiter eine Extrapause machen, droht ihnen Entlassung. Der Schichtarbeiter hat in acht Stunden nur eine Pause von 15 Minuten.

»In unserem System können wir es nie besser bekommen, als wir es jetzt haben. *Und wir haben es nicht gut!*. . . Meine Wohnung ist Klasse, und ich habe WC und Külschrank. *Aber das ist es nicht*. Es geht um etwas ganz anderes als um Standard und Beförderung. Es ist so, daß ich, daß wir, alle meine Kumpel, jeder Arbeiter in ganz Schweden von der Gesellschaft ausgeschlossen sind. Wir sind unfrei. Unwissend. Machtlos. . .«

»Ich will nicht klagen, . . . aber ich und viele, viele mit mir, die treu arbeiten, . . . wir fühlen uns ausgeschlossen, angeschnauzt, zurechtgewiesen, kontrolliert, gewogen und gemessen. Das ganze Leben könnte mehr menschenfreundlich sein. . . ohne diese Faust ums Herz . . . in zwei Stunden mußt du zur Arbeit . . . in fünf Jahren bist du taub . . . in zehn erkennt dich keiner mehr . . .«



Dr. habil. Mechtild Störtzer

KIRSCHEN-

maschinell geerntet

Eine angenehme Möglichkeit, den ungünstigen Einfluß unserer meist zu kalorienreichen Ernährung wie auch der sitzenden Körperhaltung auszugleichen, ist der vermehrte Verzehr von Obst. Dieser Tatsache tragen die vielfältigen staatlichen Maßnahmen zur Förderung des Obstbaues Rechnung. Hierbei geht es nicht nur schlechthin um die Erhöhung der Obsterträge, sondern gleichzeitig auch darum, eine gründliche Rekonstruktion der alten, überholten Produktionsweise des Obstbaues vorzunehmen. Für eine künftige industriemäßige Produktion ist es notwendig, große Produktionseinheiten herzustellen, die einen rationellen Einsatz der Spezialmaschinen und eine gute Auslastung spezieller Einrichtungen und Gebäude für den Obstbau ermöglichen. Darüber hinaus wird der Obstanbau in solchen Gebieten konzentriert, die in der Nähe der Versorgungszentren liegen und aufgrund ihrer ökologischen Besonderheiten optimale Voraussetzungen für hohe und sichere Obsterträge bieten sowie über Menschen mit den notwendigen Produktionserfahrungen verfügen.

Diese neuen Obstbauspezialbetriebe mit Obstflächen von 2000 ha und mehr bieten einerseits die Möglichkeit, spezielle Maschinen für bestimmte Arbeitsgänge einzusetzen, andererseits zwingen sie aber auch dazu, solche Arbeitsprozesse von Maschinen ausführen zu lassen, die aufgrund ihrer Kompliziertheit bisher allein mit der Hand durchgeführt wurden. Dies trifft vor allem für die Obsternte zu. Die empfindlichen Früchte, von denen das Kernobst und dabei insbesondere die Äpfel über Monate gelagert werden sollen, wurden und werden bis jetzt noch zumeist mit der Hand gepflückt. Daher ist dieser Arbeitsabschnitt bei weitem aufwendiger als alle übrigen. In der kurzen Zeit der Ernte ist ein großes Arbeitspensum zu leisten, das nur mit Saisonkräften bewältigt werden kann. Besonders hoch ist der Aufwand bei den kleinfrüchtigen Obstarten, wie etwa dem Steinobst, da die Leistung beim Pflücken durch die Fruchtgröße wesentlich beeinflusst wird. Bei diesen Obstarten ist eine Mecha-

nisierung des Erntevorgangs besonders vordringlich. Sollen z. B. von einer 100-ha-Fläche Sauerkirschen gepflückt werden, haben 500 bis 600 Menschen zehn Tage lang »alle Hände voll« zu tun. Der für die Mobilisierung, den Transport und die Versorgung der Arbeiter notwendige Aufwand belastet die Kosten für die Ernte noch zusätzlich.

In welcher Weise kann nun der komplizierte Vorgang des Fruchtablösens von Maschinen übernommen werden? Versuche, die Handgriffe des Pflückers von Maschinenelementen ausführen zu lassen, führten zu keinen brauchbaren Lösungen. Auch das Abstreifen der Früchte mit kammartig arbeitenden Elementen setzte sich wegen der auftretenden Fruchtbeschädigungen nicht durch. Man dachte ferner daran, die Früchte durch Absaugen mit starken Gebläsen abzulösen. Der technische Aufwand ist aber bei allen diesen Verfahren sehr hoch und wenig effektiv.

Als die einfachste und wirksamste Möglichkeit, die Früchte abzulösen, erwies sich das Abschütteln mit maschinellen Schwingungserzeugern. Dieser Vibrationsvorgang hat allerdings mit dem seit jeher bekannten Abschütteln der Früchte, z. B. bei der Hauszwischenernte, wenig Ähnlichkeit. Die Bewegung des Baumes, d. h. die Amplitude der Schwingung, beträgt nur wenige Zentimeter. Die Frequenz liegt mit 10 bis 20 Hz wesentlich höher als bei einer mit der Hand erzeugten Schwingung. Dabei gilt allgemein, daß bei den kleinsten Früchten wie etwa Johannisbeeren die höchsten Frequenzen benötigt werden. Mit diesen Schwingungen gelingt es, auch relativ fest am Fruchtstiel sitzende und kleine Früchte wie Kirschen so stark zu beschleunigen, daß die an ihnen wirksam werdenden Massenkräfte größer sind als die Haltekraft, was schließlich zum Abfallen der Früchte führt.

Seit etwa 20 Jahren beschäftigen sich Fachleute verschiedener Länder mit der Entwicklung und dem Einsatz von Obstbaumvibratoren. In der DDR entstand 1963 der erste Obstbaumrüttler, der aus einem am Traktor an-



gebauten Schüttelarm mit einer am Stamm zu befestigenden Klaue bestand. Das Obst wurde vorwiegend mit Netzen aufgefangen. Obgleich der damit erreichte Mechanisierungsgrad und die Steigerung der Arbeitsproduktivität noch gering waren, gelangte dieser Vibrator zur Ernte von Obst für die Verarbeitung in vielen Betrieben zum Einsatz.

Die Anforderungen an die Leistung und Arbeitsqualität einer Erntemaschine haben sich inzwischen verändert. Es geht nicht mehr darum, einzelne Bäume abzuernten, vielmehr sollen die auf großen Flächen heranwachsenden Obstplantagen, vor allem von Sauer- und Süßkirschen, zum wesentlichen Teil mit Maschinen abgeerntet werden. In diesen Pflanzungen stehen je nach der Wuchsstärke der Obstart 350 bis 800 Bäume pro Hektar. Eine hohe Baumzahl

ist die Voraussetzung für hohe Hektarerträge. Da bei der Ernte jeder Baum einzeln ergriffen und vibriert werden muß, hat der für das Aberten notwendige Arbeitsprozeß so schnell wie möglich abzulaufen. Aus dem Studium der einzelnen Teilschritte bei der Arbeit der Maschine wurde eine neue Maschinenkonzeption entwickelt, und die ersten Prototypen dieser Maschine bewiesen, daß ein Baum in einer halben Minute abgeerntet werden kann.

Das diesen Forderungen entsprechende Maschinensystem besteht aus zwei von einem Traktor gezogenen Maschinenteilen, dem Rüttler- und dem Auffangteil, die rechts und links neben der abzuerntenden Baumreihe fahren. Der mit einer dick gepolsterten Klaue am Stamm befestigte Rüttler erzeugt die Schwingungen mittels zweier umlaufender Massen (Unwucht-

Die bulgarische Erntemaschine Balkan-3 bei der Süßkirschenernte



erreger). Die Früchte fallen auf eine Plane bzw. eine schaumgummigepolsterte, geneigte Fläche, von der sie auf ein Förderband gelangen. Am Ende des Bandes werden sie über einen Höhenförderer in das mitgeführte Transportgefäß gefüllt. Fast alle Arbeitsgänge der Maschinen erfolgen hydraulisch. Das Abernten ist damit in technischer Hinsicht zunächst prinzipiell gelöst.

Der Aberntevorgang wird durch die Anwendung eines chemischen Wirkstoffes unterstützt. Sieben bis zehn Tage vor dem Erntetermin wird dieser toxikologisch unbedenkliche Stoff in sehr hoher Verdünnung auf die Bäume gespritzt, wo er die Ausbildung der Trennschicht zwischen Frucht und Stiel fördert. Derartig behandelte Früchte fallen schneller und bei geringerem Kraftaufwand vom Baum. Die Anwendung des Wirkstoffes bietet demnach mehrfache Vorteile:

Der erforderliche Kraftaufwand, um mindestens 95 % des Ertrages zu ernten, kann geringer sein.

Der Abernteprozess wird beschleunigt.

Die Früchte fallen sofort ab, ohne sich durch heftige Bewegungen am Baum gegenseitig zu verletzen.

Bei Kirschen wird der Stiel ohne Verletzung der Stielgrube und ohne Saftaustritt abgetrennt, so daß die Qualität der Früchte besser erhalten bleibt.

Hiermit wird die nächste Frage berührt: Wie übersteht das Obst den maschinellen Ernteprozess, und für welche Verwertungsart ist es geeignet?

Bei Kernobst werden durch den Einsatz solcher Erntemaschinen die Früchte derartig belastet, daß das Erntegut nur für die Verarbeitung zu Saft und Mus verwendet werden

Sauerkirschen-Erntemaschine bei der Ernte von Mirabellen

kann. Für eine maschinelle Ernte von Tafel-
früchten müssen daher andere Lösungswege
beschritten werden.

Bei unseren wichtigsten Steinobstarten,
Sauerkirschen, Süßkirschen und Pflaumen, sind
die Fruchtbeschädigungen wegen des niedrigeren
Eigenfruchtgewichtes und einer großen
Elastizität der Früchte geringer. Natürlich gibt
es hier ebenfalls große Unterschiede innerhalb
der Arten und Sorten. Die Früchte werden aber
auch verschiedenen Verwendungszwecken zu-
geführt, für die unterschiedliche Qualitätsan-
forderungen bestehen.

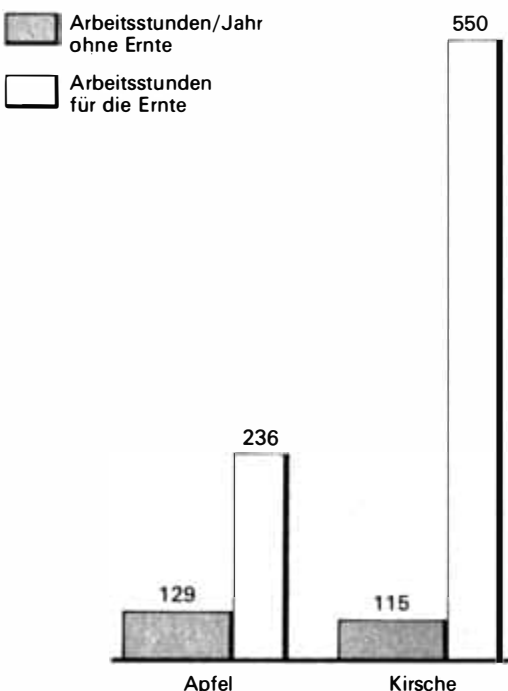
Bei Sauerkirschen ergaben Auszählungen
von maschinell geernteten Früchten, daß 60 %
unverletzt waren, 26 % waren stärker gedrückt
und safteten, und 12 % wiesen Verletzungen
der Fruchthaut auf. Die restlichen 2 % waren
Beimengungen, wie Blätter, Astteile und un-
brauchbare Früchte. Bis auf die Beimengungen,
die vor der Verarbeitung noch beseitigt
werden müssen, und einige stark verletzte
Früchte, die an Verlesebändern noch aussortiert
werden, erwies sich diese Qualität als ge-
eignet für die Sterilkonservenherstellung. Nach
dem Verarbeitungsprozeß bestanden keine Un-
terschiede zur handgepflückten Ware. Auf jeden
Fall eignen sich maschinell geerntete Sauer-
kirschen für die Herstellung von Most. Da die
Sauerkirschenernte fast vollständig von der
Verarbeitungsindustrie aufgenommen wird,
kann der Anbau dieser Obstart also auf die
maschinelle Ernte eingestellt werden.

Bei Süßkirschen bestehen große Unter-
schiede zwischen den Sorten, die man in die
weichen und früher reifenden Herzkirschen
sowie die festen Knorpelkirschen einteilen
kann. Nur die Knorpelkirschensorten sind für
die maschinelle Ernte geeignet und können,
nachdem in einer Aufbereitungslinie die 2 bis
5 % stärker beschädigten Früchte herausge-
lesen wurden, als frisches Obst angeboten
werden. Diese Süßkirschen sind dem Ver-
braucher zunächst ungewohnt, da sie vorwie-
gend ohne Fruchtstiele geerntet werden. Die
geschmackliche Qualität oder die Haltbarkeit

werden durch die Stiellosigkeit jedoch nicht
beeinträchtigt.

Auch bei Pflaumen muß zwischen nicht
geeigneten und geeigneten Sorten für die ma-
schinellem Ernte unterschieden werden. Mirabel-
len und Zwetschen erleiden z. B. keinerlei
Beeinträchtigung ihrer Qualität, während einige
weichfleischige Frühpflaumen zu empfindlich
für diese Erntemethode sind und weiterhin mit
der Hand geerntet werden.

Schließlich erhebt sich noch die Frage nach
der ökonomischen Effektivität der maschinellen
Obsternte. Sie ist von mehreren Faktoren ab-
hängig. So wird z. B. die Arbeitsproduktivität
durch die Anzahl der an der Maschine be-
schäftigten Menschen beeinflusst. Waren es bei
den ersten Maschinentypen acht bis zwölf
Arbeiter, so sind es bei den modernen Maschi-
nen gewöhnlich vier. Ihre Arbeitsproduktivität
kann mit der Leistung der Pflücker verglichen
werden, die in einer Stunde etwa 11 kg Süß-
kirschen oder 18 kg Sauerkirschen ernten. Bei
der Maschinenarbeit wird mindestens das

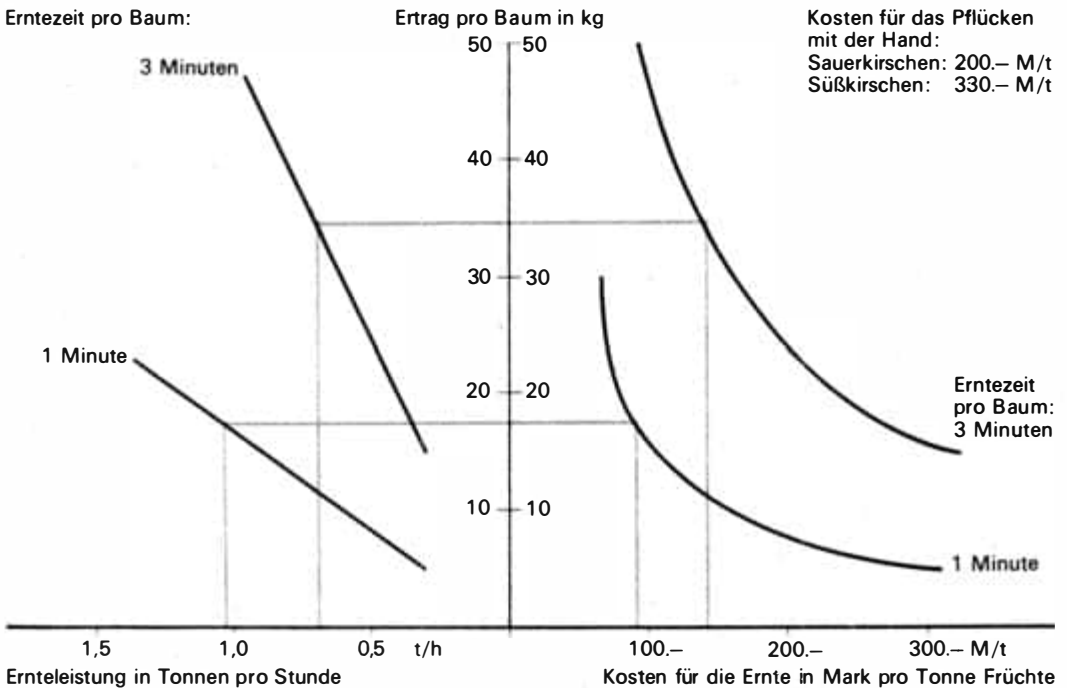


Diskrepanz zwischen Arbeitsaufwand für die Ernte
und dem sonstigen Arbeitsaufwand für ein Jahr

10fache erreicht. Bestimmend ist hier die in der Zeiteinheit geerntete Fruchtmenge, die sich aus dem Zeitaufwand für die Ernte eines Baumes und dem Ertrag eines Baumes ergibt. Diese in der Abbildung (s. unten) grafisch dargestellte Beziehung für drei verschieden schnell arbeitende Maschinensysteme zeigt die große Bedeutung des schnellen Arbeitsfortschritts bei geringen Baumerträgen. Die Baumerträge wiederum sind nicht beliebig zu steigern, sondern hängen von den speziellen Eigenschaften der Obstarten und -sorten ab. Bei Sauerkirschen z. B. werden nur in seltenen Fällen 30 kg je Baum erreicht und im Mittel 13 bis 15 kg je Baum geerntet. Für diese Obstart und die Sauerkirschenerntemaschine trifft daher die in der grafischen Darstellung für »1 min/Baum« eingezeichnete Beziehung zu. Süßkirschen dagegen bilden größere Bäume und bringen höhere Baumerträge. Hier ist auch bei langsamerer Arbeit noch eine gleiche Steigerung der Arbeitsproduktivität gewährleistet.

Die maschinelle Ernte ermöglicht nicht nur eine bedeutende Steigerung der Arbeitsproduktivität, sondern ist auch mit einer Senkung der Verfahrenskosten verbunden. Die grafische Darstellung zeigt den auch hier bedeutenden Einfluß von Arbeitsgeschwindigkeit und Ertrag. Für mittlere Verhältnisse beträgt die Kostensenkung 50 %.

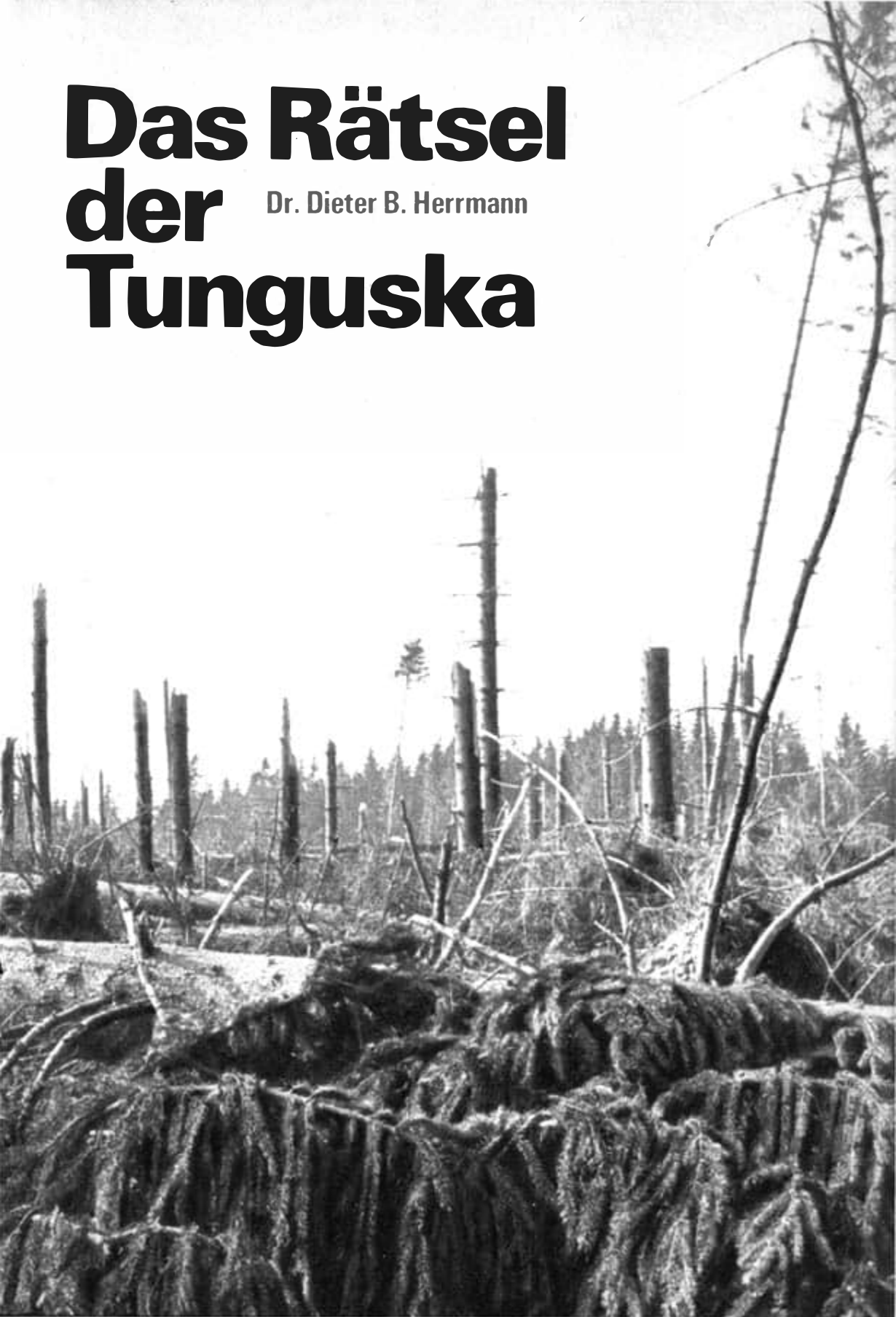
Die Einführung maschineller Erntemethoden im Obstbau entspricht dem im landwirtschaftlichen Pflanzenbau schon vor längerer Zeit vollzogenen Schritt von der reinen Handarbeit zur Maschinenarbeit beim Ernte-prozeß. So wie hier vergleichsweise der Mähdrescher im Getreideanbau die menschliche Arbeitsproduktivität auf ein ganz neues Niveau hob, sind auch im Obstanbau neue Dimensionen zu erreichen. Die größere Kompliziertheit des Ernte-prozesses, das empfindlichere Erntegut und nicht zuletzt die bislang weniger beachtete Rolle des Obstanbaues in der Volkswirtschaft ließen diesen Schritt nur wesentlich später zu.



Die Beziehungen der Ernteleistung und der Erntekosten zum Ertrag pro Baum und der Arbeitsgeschwindigkeit einer Erntemaschine bei der maschinellen Obsternte

Das Rätsel der Tunguska

Dr. Dieter B. Herrmann



Es war am Morgen des 30. Juni 1908. Ein Zug der transsibirischen Eisenbahn donnerte seine einförmige Strecke entlang. Schon hatte er Krasnojarsk passiert, als die Reisenden plötzlich eine gleißend helle Erscheinung wahrnahmen, die von einem brüllenden Donnerton begleitet war. Der Zugführer eines anderen Streckenabschnitts brachte seine Lok sogar unverzüglich zum Halten in der Annahme, ein Erdbeben erschütterte den Gleiskörper. Augenzeugen berichteten später von einem bedrohlich anmutenden, stärker als die Sonne leuchtenden Objekt, das über den Himmel gerast und schließlich in der Silhouette der sibirischen Urwaldriesen untergetaucht sei. Die Luftdruckschreiber wissenschaftlicher Forschungsinstitute in Potsdam und London registrierten einen merklichen Anstieg des Druckes. Noch tagelang beobachteten die Astronomen einen stark aufgehellten Nachthimmel über weiten Gebieten Europas, wie er sonst um diese Jahreszeit nur viel weiter nördlich festzustellen ist. Der Vergleich der verschiedenen Luftdruckmessungen führte zu dem Schluß, daß sich die Druckwelle mit einer Geschwindigkeit von rund 1150 km/h ausgebreitet hatte. Daraus leiteten die Wissenschaftler ab, daß der Ursprung der Druckwelle in einer Höhe zwischen 5000 und 6000 m in der Atmosphäre liegen mußte, wo sich demnach eine Explosion ereignet hatte.

Naheliegend war – vor allem aufgrund der verschiedenen Augenzeugenaussagen –, daß der beobachteten Erscheinung ein in die Erdatmosphäre eingedrungener kosmischer Körper zugrunde lag, also mit hoher Wahrscheinlichkeit ein ungewöhnlich großer Meteorit. Selbstverständlich regte sich bei den Wissenschaftlern der Wunsch, möglichst unverzüglich mit der Suche nach diesem Körper zu beginnen. Zeugen in der Nähe der Ortschaft Kansk hatten davon gesprochen, daß die besagte Erscheinung »gleich hinter der Wiese« oder »im Wald hinter dem Dorf« niedergegangen sei. Doch wie so oft in der Geschichte erwiesen sich die Beobachtungen der ungeübten Zufallszeugen als äußerst trügerisch. In der bezeichneten

Gegend fand man nichts. Aufgrund von Notizen des Physikalischen Instituts von Irkutsk und des mit dieser Einrichtung verbundenen Beobachternetzes mußte man es als wahrscheinlich betrachten, daß der Niedergang des eventuellen Meteoriten im Gebiet der Steinigen Tunguska, einem Nebenfluß des Jenissej, erfolgt war. Charakteristisch für die Lage der Wissenschaft im zaristischen Rußland ist der Umstand, daß man das rätselhafte Geschehen jenes sibirischen Sommermorgens von 1908 auf sich beruhen ließ und keinerlei umfassende Untersuchungen einleitete. So kam es, daß außer einigen verstreuten Notizen und verschiedenen ausländischen Beobachtungen über die angestiegene Helligkeit des Nachthimmels, die unter anderem auch F. S. Archenhold in Berlin-Treptow gesehen und beschrieben hatte, Stille um eine der größten und rätselhaftesten Naturkatastrophen des 20. Jh. eintrat.

Erst nach der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution geriet das Tunguska-Ereignis des Jahres 1908 wieder in das Blickfeld der Wissenschaft. Am 5. September 1921 begab sich eine von dem Meteoritenfachmann L. A. Kulik geleitete Forschungsexpedition in das Gebiet der Steinigen Tunguska. Obwohl die Zeit inzwischen zahlreiche Spuren des einstigen Geschehens verwischt haben mußte, bot sich den Wissenschaftlern ein beeindruckendes und rätselvolles Bild: Auf einem Areal von rund 2000 km² Ausdehnung lag die kräftige Bewaldung wie von Dämonenhand umgeknickt und z. T. verbrannt. Aus dem übrigen Gebiet hob sich die von der Katastrophe gezeichnete Fläche durch die Form eines Schmetterlings hervor. Aus der Richtung der umgeknickten Bäume konnte Kulik zwar leicht das Zentrum der Explosion ermitteln. Hingegen fand sich keiner der charakteristischen Einschlagkrater, wie sie ansonsten von großen Meteoritenfällen bekannt sind. Eine zusätzliche, wenn auch unerfreuliche Überraschung war für die Forscher die Tatsache, daß sie keinerlei Spuren von meteoritischer Materie entdeckten, wie auch die Analyse der mitgebrachten Boden-

Vorhergehende Seite: So etwa könnte das Katastrophengebiet an der Steinigen Tunguska ausgesehen haben

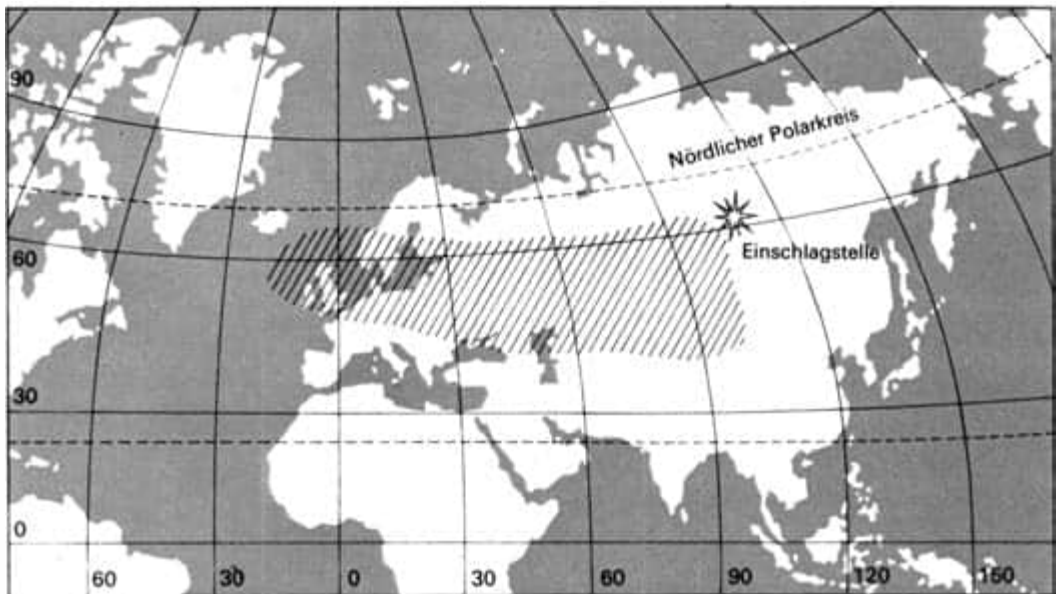
proben ergab. Die nächstliegende Hypothese über das 1908 beobachtete Ereignis war damit schwer zu halten, daß nämlich damals einer der des öfteren in den Bereich der irdischen Anziehungskraft gelangenden Meteoriten niedergegangen sei. Die gewaltigen Verwüstungen deuteten auf einen sehr großen Körper hin, der auch einen entsprechend mächtigen Krater hätte hervorrufen müssen. Außerdem: Warum war der Meteorit spurlos verschwunden? Oder sollten sich bei noch sorgfältigerer Suche und unter Einsatz modernerer Analyseverfahren vielleicht doch Spuren eines zersplitterten kosmischen Körpers nachweisen lassen?

Man rüstete neue Expeditionen in das fragliche Gebiet aus, die jedoch aus den verschiedensten Gründen ebenfalls keine Klärung des Rätsels brachten. Kulik, der Initiator zur Erforschung des Phänomens, kam im zweiten Weltkrieg ums Leben, und während des Krieges war ohnehin an eine Fortsetzung der Tunguska-Forschungen nicht zu denken.

Wo die Wissenschaft schweigt, führen Spekulation und Phantasie ein um so bewegteres Leben. Romanschriftsteller und spekulationsfreudige Wissenschaftler brachten atemberau-

bende Varianten ins Spiel, die verständlicher Weise auf das Interesse breiter Kreise der Öffentlichkeit stießen. Der sowjetische Autor Alexander Kasanzew sah in jener mysteriösen Feuerkugel ein Raumschiff, das von einem fremden bewohnten Planeten gestartet, aber bei seinem Landungsversuch auf der Erde explodiert sei. Die Behauptung, es könne sich um ein von Mars- oder Venusbewohnern geschaffenes Raumvehikel handeln, wurde damals von Theoretikern der Himmelsmechanik ernsthaft überprüft, indem sie die denkbaren Flugbahnen diskutierten, die zu einer Landung auf der Erde genau am 30. 6. 1908 führen mußten. Vom Standpunkt unseres heutigen Wissens über die Planeten Mars und Venus – Ergebnis irdischer Raumfahrt – können wir diese Vermutung zu den Akten legen, denn keiner der beiden Planeten birgt höherentwickeltes Leben, geschweige denn Zivilisationen. Die Hypothese einer unbemannten Sonde von der Venus lebt heute lediglich noch in dem vielgelesenen Buch von Stanislaw Lem »Der Planet des Todes« fort, freilich ohne jeden Anspruch auf Wahrheitsgehalt.

Doch schließlich wurden auch die Forscher



Die Nordhalbkugel der Erde: das schraffierte Gebiet umfaßt die Zone der »weißen Nächte« Anfang Juli

wieder aktiv und rüsteten neue Expeditionen aus, denen sich aber – inzwischen waren 50 Jahre seit dem Ereignis verfllossen – ein stark verändertes Bild der Landschaft bot. Sie förderten trotzdem zahlreiche Fakten zutage, die Kulik aus den verschiedensten Gründen entgangen waren. Unter anderem kamen die sowjetischen Forscher I. G. Djadkin und A. W. Solotow zu dem Schluß, daß die besondere Verkohlung der Bäume im Katastrophengebiet auf eine thermonukleare Explosion in etwa 5000 m Höhe hindeute. Dagegen sprachen aber wieder andere Befunde, so z. B. die Tatsache, daß etliche Bäume von allen Verbrennungserscheinungen verschont geblieben waren, obwohl sie inmitten des angenommenen Epizentrums standen. Vor Verbrennung kann sie durchaus der Sumpf bewahrt haben, aus dem sie emporwuchsen. Gegen die Wirkung einer Kerndetonation hätte dieser aber keinerlei Schutz geboten.

Jede neue Entdeckung der Wissenschaft, die auch nur entfernt geeignet erschien, das Tunguska-Rätsel einer Lösung näherzubringen, wurde herangezogen. So auch die »Antimaterie«-Hypothese, derzufolge ein aus Antimaterie bestehender Körper in die Erdatmosphäre eingedrungen und völlig zerstrahlt sei, wie dies beim Zusammentreffen von »gewöhnlicher«

Materie mit Antimaterie geschehen muß. Doch auch hierfür ließen sich keine handfesten Beweise finden, ganz abgesehen von der extrem geringen Wahrscheinlichkeit für das Vorkommen von Antimaterie in unserem Planetensystem.

Mit der Zeit hatte sich eine stattliche Anzahl verschiedener Hypothesen über die Feuerkugel von 1908 angesammelt. Ein sowjetischer Autor stellte in einer Publikation etwa 70 verschiedene im Laufe der Jahre entwickelte Erklärungsvarianten zusammen. Doch keine von ihnen war geeignet, alle Beobachtungen widerspruchslös in sich zu vereinen. Darum wurden auch in neuester Zeit wieder intensive Anstrengungen unternommen, um den Schleier des Geheimnisses endgültig zu lüften. Das Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR Prof. Georgi Petrow analysierte die Feuerkugel nach den Gesetzen der Gasdynamik. Dabei fand er, daß ein in die Erdatmosphäre eingedrungener Flugkörper nicht unbedingt im klassischen Sinne explodiert sein muß, um die beobachteten Verwüstungen hervorzurufen. Es ist nämlich durchaus auch möglich, daß er bei seinem überschallschnellen Flug eine Stoßwelle erzeugte, die sich zu einem bestimmten Zeitpunkt von dem Flugobjekt ablöste und bei ihrer Ankunft auf der Erde die verhee-

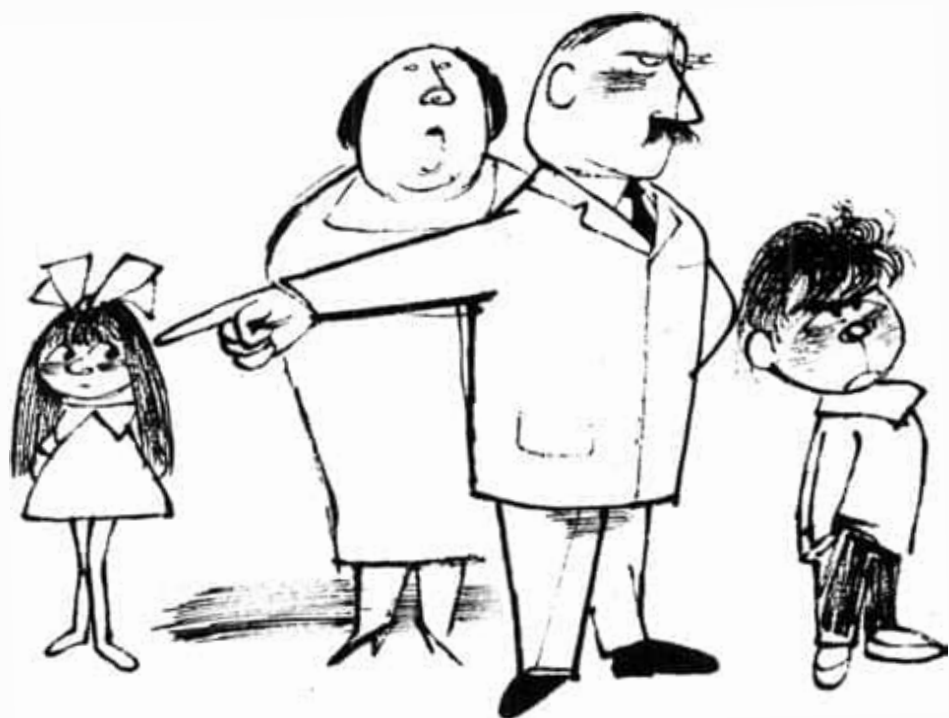


renden Zerstörungen anrichtete. Gemeinsam mit seinen Mitarbeitern zeigte Petrow, daß die Wirkungen einer solchen Stoßwelle ganz ähnlich aussehen können wie eine Explosion in 5000 bis 15000 m Höhe der Atmosphäre. Die Wissenschaftler ließen es jedoch nicht bei einer theoretischen Berechnung bewenden, sondern führten sogar Modellexperimente durch. Dazu simulierten sie den Taigawald durch kurze, aufrecht stehende Drähte. Dann führten sie unter verschiedenen Winkeln Pulverladungen an den »Drahtwald« heran und zündeten sie in unterschiedlichen Höhen. Interessanterweise ergab sich für einige Detonationsstärken und -höhen auch jene Schmetterlingsform des niedergemähten Waldes, die man am Ort des Geschehens tatsächlich vorgefunden hatte. Um nun das völlige Fehlen von meteoritischer Masse zu erklären, zogen die Wissenschaftler eine zwar merkwürdig anmutende, aber doch keineswegs rein spekulative Aussage heran: Sie behaupteten nämlich, bei dem 1908 in die Erdatmosphäre eingedrungenen Flugkörper habe es sich um eine gewaltige »Schneeflocke« gehandelt. Plausibel wird diese Erklärung vor allem dadurch, daß es innerhalb unseres Planetensystems eine ganze Reihe von Objekten gibt, die zu großen Teilen aus gefrorenem Ammoniak sowie Eis und Kohlensäureschnee bestehen und nur relativ geringe Mengen silikatischer Einschlüsse enthalten. Sowohl im Ring des Planeten Saturn als auch unter den zahlreichen Kometen unseres Sonnensystems hat man viele Exemplare dieses Aufbaus gefunden. Warum sollten sich nicht solche Eisstücke zu einem Klumpen zusammengeballt haben und als eine überdimensionale »Schneeflocke« durch die Tiefen unseres Sonnensystems fliegen? Die Erscheinungen im Katastrophengebiet der Steinigen Tunguska lassen sich gut erklären, wenn man annimmt, daß die »Riesenflocke« eine Masse von etwa 100000 t und einen Durchmesser von rund 300 m besessen habe. Man braucht dann nur noch zu vermuten, daß sie mit einem Neigungswinkel von etwa 20° zum Horizont

und mit einer anfänglichen Geschwindigkeit von annähernd 40 km/s (130fache Schallgeschwindigkeit) in die Erdatmosphäre eindrang. Während die sich bildende Stoßwelle auf die Erde losraste und die schrecklichsten Verwüstungen anrichtete, löste sich die »Schneeflocke« bis auf die eventuell vorhandenen silikatischen Bestandteile vollständig auf. Diese wurden in entsprechenden Spuren tatsächlich auch gefunden. Wodurch aber wurden bei dem kosmischen Schneefall die Wälder in Brand gesetzt? Die Vertreter der »Schneeflocken«-Hypothese rechneten aus, daß sich die fliegende Eiskugel infolge Reibung in der irdischen Atmosphäre auf mehr als 10000 °C erhitzt habe. Stark erhitzte Gase in der Atmosphäre dürften dann auch zu den von den Astronomen festgestellten »weißen Nächten« geführt haben. Die kosmische Eiskugel kann durchaus als ein Kometenkern interpretiert werden, so daß demnach 1908 ein Zusammenstoß unserer Erde mit einem Kometen stattgefunden hat, der allerdings von den Astronomen nicht beobachtet und dessen Bahn folglich nicht berechnet wurde. Verglichen mit den »üblichen« Kometen des Sonnensystems, die in den Beobachtungsbüchern verzeichnet und mit Namen versehen sind, wäre der »Tunguska-Komet« allerdings auch nur als ein recht bescheidenes Exemplar anzusprechen.

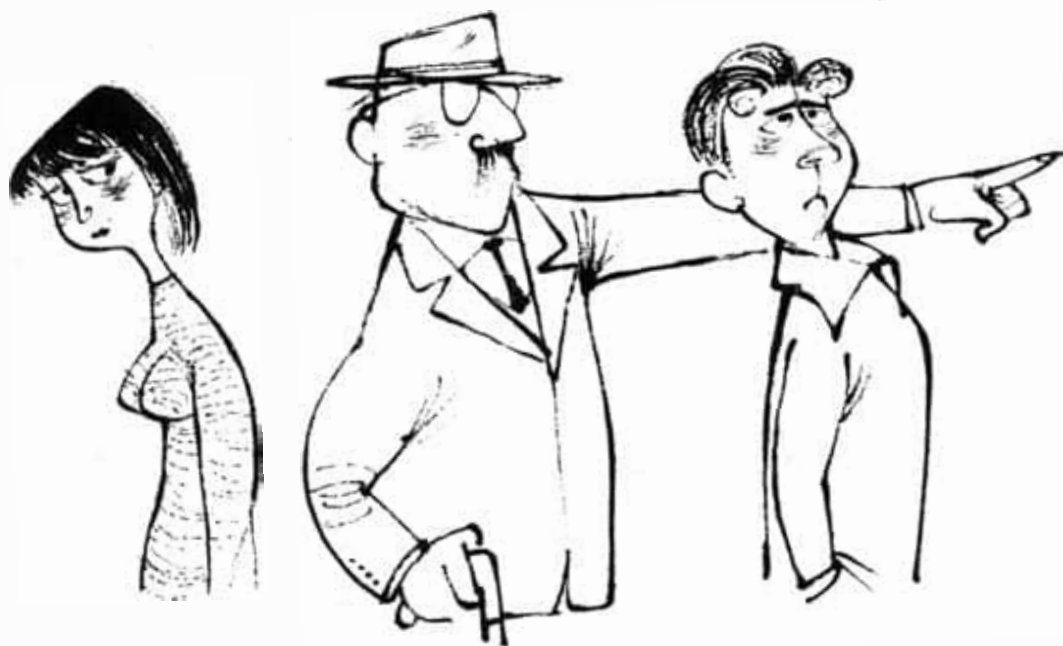
Ist nun das 70jährige Rätsel damit endgültig gelöst? Vermutlich nicht, denn inzwischen sind weitere Expeditionen geplant, die mit neuartigen Hilfsmitteln in das ehemalige Katastrophengebiet reisen wollen. Obwohl sich der Gedanke Bahn brach, daß damals ein keineswegs mysteriöses Ereignis stattgefunden hat, daß weder planetarische noch außerplanetarische Intelligenzen daran beteiligt gewesen sind, werden wir wohl von Zeit zu Zeit immer wieder neue Erklärungen zu lesen bekommen, bis hoffentlich eines Tages alle Fakten widerspruchsfrei in einer Hypothese zusammenfließen, die uns dann endgültig Klarheit gibt über das eindrucksvolle Geschehen am 30. Juni 1908 im Norden Rußlands.

*Wertvolles Exponat im Pulsnitzer Meteoritenmuseum:
2¹/₂-Zentner-Eisenmeteorit vom Meteoritenschauer
Sichote Alin in der UdSSR*



Erst will man nicht ...

... und dann darf man nicht!



Meister der Karikatur:

Karl Schrader

Paul Rosié

Mit gebotenen Ernst sollte ich mich der Aufgabe entledigen. Aber ich vermag es nicht, schon gar nicht, wenn es darum geht, über meinen Freund und Kollegen Karl Schrader Enthüllendes an den Tag zu geben. Wozu ein gemessener und würdevoller Ton gut sein sollte, ist auch nicht einzusehen, zumal der hier interessierende Mitmensch selbst von so unerster Natur ist, wie es einem Humorproduzenten eigentlich nicht zukommt. Leute seinesgleichen haben – das lehrt die Erfahrung – privatim wenn auch nicht gerade sauertöpfischer, so doch zumindest honoriger, jeder Spaßigkeit abholder, ja zuweilen sogar recht melancholischer Wesensart zu sein. Man denke an die diesbezüglichen Eigenschaften bedeutender Clowns, wenn sie sich fern der Rampe oder der Arena ergehen.

Karl Schrader also tanzt aus der Reihe und ist auch »im Leben« ein betörend alberner Kerl, was ich als Kompliment aufzufassen wünsche. Wenn er nicht gerade an Zahnschmerzen leidet oder ihn nicht die vollendete Dummheit anderer aus der Fassung bringt, ist er selbst da voller Witz, wo das Finanzamt keinerlei Gewinn hat. Doch obgleich ihm nun eine der Grundvoraussetzungen abgeht, die den großen Spaßmachern eigen ist, hat ihn dieses Manko noch zu keiner Stunde irritiert . . .

Es ist dies hier der ich weiß nicht wievielte Fall, daß man mir abfordert, mich über den

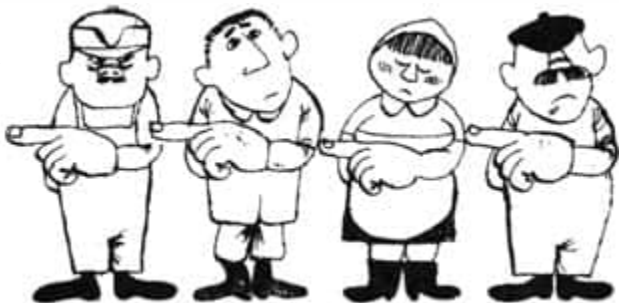
Ich bin sicher, daß es regnet. Aber warten wir mal die Meinung des Kollektivs ab!



Künstler Karl Schrader auszulassen. Woher – zum Teufel – soll ich neue Fakten, Daten, Einsichten nehmen, bilde ich mir doch ein, alles, was ich über den Kasus Schrader weiß, schon gesagt zu haben. Von einem Wohnungswechsel und etlichen Orden und Auszeichnungen abgesehen, hat seine Vita, soweit ich unterrichtet bin, keinerlei gravierende Bereicherung erfahren. Also sehe ich mich gezwungen, mich dort, wo mir die Puste auszugehen droht, hemmungslos selbst zu zitieren, wogegen ja wohl nicht einmal das Urheberrecht das geringste einwenden kann.

Wie die hier gezeigten Beispiele beweisen, betreibt Karl Schrader die Profession eines Karikaturisten. Daß er sie mit außerordentlichem Erfolg betreibt, läßt sich nicht mehr verheimlichen. Er hätte demzufolge Veranlassung, ein glücklicher Mensch zu sein. Allein, er ist es mitnichten; wie ich meine, muß er sich doch in jenen stillen Stunden der Einkehr und Besinnung aufs niederträchtigste deplaziert fühlen eingedenk der hochfliegenden Pläne seiner hoffnungsvollen Jünglingsjahre. Als er sich einst anschickte, in der bildenden Kunst ein Wörtlein mitzureden, hatte er für die Malerei optiert, der allein er sich verpflichtet fühlte. Gigantisches schwebte ihm damals vor; ins Pantheon der Kunst projizierte er sich, wo er Aug' in Aug' mit den Unsterblichen die Zeiten zu überdauern gedachte.

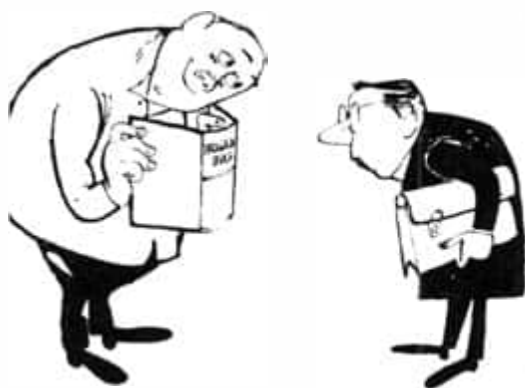
Während seines Novizentums geschah es, daß ihm einer seiner ersten Lehrer eine figur-



liche Zeichnung, die er nach einem rauschebärtigen, großnasigen (!) Modell erarbeitet hatte, mit folgenden Worten kritisierte: »Junger Mann, wenn Sie so weiterzeichnen, wird aus Ihnen ein Karikaturenzeichner!« – O ihr Musen alle! Das war zuviel! Der kunstbeflissene Karl fühlte sich zertreten und besudelt und wollte schier aus dem Leben gehen. Karikaturenzeichnen! Das war für ihn ungefähr das Ekelhafteste, was er sich vorstellen konnte. Indessen, er blieb am Leben – und wurde Karikaturist. Welch ein Glück für uns und ihn, der doch auch bedenken sollte, daß in jener Ruhmeshalle sogar für Karikaturisten Platz geschaffen wurde. Ich gehe sicher nicht fehl in der Annahme, daß beispielsweise die Kollegen Daumier, Thomas Theodor Heine und Vater Zille nichts gegen unseren Karl Schrader einzuwenden hätten. Doch gemacht! Noch hat es gute Weile damit – der Ruhm hienieden macht doch auch schon Spaß, und für diesen ist bestens gesorgt hiezulande und darüber hinaus.

Der Ruhm, der einem Karikaturisten beschieden sein kann, gleicht am ehesten dem, der dem Mimen zuerkannt wird. Im allgemeinen flicht die Nachwelt auch dem Karikaturisten keine Kränze. Es bedeutet schon viel, wenn der Ruhm ein Tagesruhm ist oder ein lokaler. Geht er darüber hinaus oder überdauert er gar die Zeit der irdischen Bemühung, so wäre das die Ausnahme von der Regel, denn dieser Lorbeer hat einen eminent hohen Seltenheitswert.

Des Karikaturisten Wirken ist vornehmlich dem Tag verpflichtet. Auch er ist ein Journalist,



Bei uns ist alles so, wie es im Buche steht, Kollege!

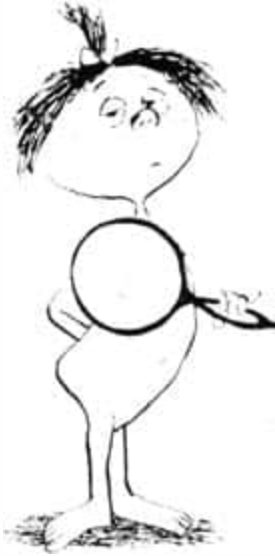


Wer ist schuld?

ein Berichterstatter, ein Feuilletonist seiner Zeit. Er illustriert das Tagesgeschehen, porträtiert seine Mitmenschen und beurteilt beide je nach Temperament und Berufung mit belustigtem Augenzwinkern oder mit strengen Zensuren. Die Verhaltensweisen seiner Zeitgenossen, ihre Schwächen und ihren Schwachsinn, ihre Verir-



Ich glaube, wir kriegen sogar zwei Streichhölzer raus!



rungen und Irrtümer rückt er ins Scheinwerferlicht, unterstreicht und übertreibt ihr komisches Getue, bedient sich der Paradoxie, der Satire, der Ironie, auf alle Fälle des Humors, auch des schwarzen und schwärzesten, weist auf den Ernst einer Sache hin oder nimmt ihn einer anderen, indem er sie der Lächerlichkeit preisgibt.

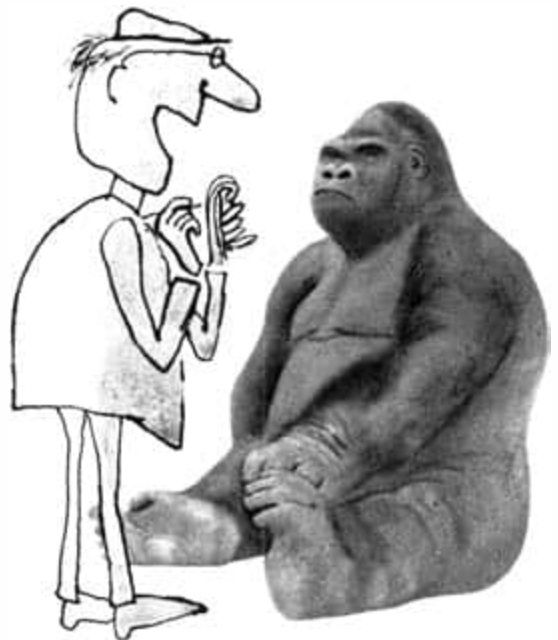
Seine Plattform ist in erster Linie die Presse, und seine Darbietungen sind demzufolge so kurzlebig wie diese. Wo allerdings diese seine Darbietungen ganz augenscheinlich das Prädikat verdienen, große Kunst zu sein, wird man sie sammeln und bewahren und durch Medien anderer Art immer wieder der Öffentlichkeit unterbreiten. Begreiflicher Weise ist es nur sehr wenigen vergönnt, solches zu erreichen, denn es setzt einen ungemein hohen geistigen wie künstlerischen Reichtum voraus.

Zu welchem Rang auch immer ein Karikaturist emporzuklettern imstande ist, ohne Fleiß beispielsweise wird er nicht einmal den bescheidensten erreichen. Ohne diesen und ohne das zuweilen geradezu teuflische Ringen um den immer wieder neuen Einfall geht es nicht. Hinzu gesellt sich allemal die Qual der Wahl, denn es gilt, diesem nagelneuen Einfall die ihm gemäße Umsetzung in eine Bildsprache zuteil

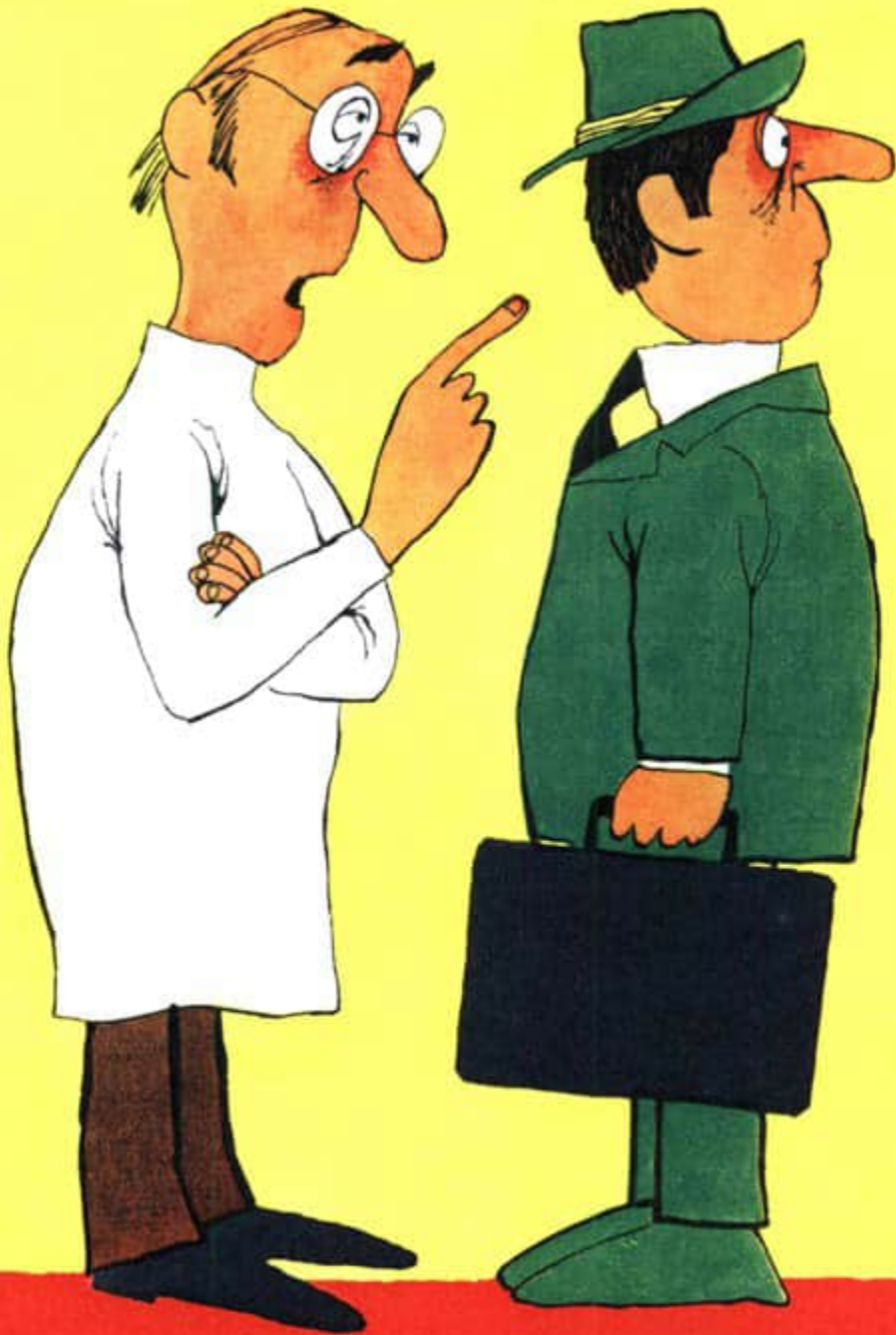
werden zu lassen. Und schließlich ist da noch der zermürbende Kampf mit der bösen Routine, die der erklärte Feind jeglicher Bedeutsamkeit ist.

Karl Schrader weiß zu diesem Thema ein Lied zu singen. Kürzlich, darum befragt, äußerte er sich so: »Humor zu haben ist eine Gnade – Humor zu machen aber, das ist – gelinde gesagt – Schwerstarbeit!« Ein grauenvolles Los sei es, ein Karikaturist zu sein, sagte er, und dann schüttelte er sich vor Lachen, als er der Naivlinge gedachte, die da meinen, ein Mann wie er sei auf den sogenannten Musenkuß, die gnädige Intuition, die blitzartige Erleuchtung abonniert. Wer sich auf derlei Wunder verlasse, sagte er, der befände sich auf dem kürzesten Weg zum Offenbarungseid. Der Einfall müsse erarbeitet werden, aber Rezepte gäbe es keine, und die Systeme seien sehr unterschiedlich und ausnahmslos ohne Garantie . . .

Ich glaube indessen schon, daß sich Karl Schrader eines gut funktionierenden Systems zu bedienen weiß, denn ihm ist immer eine erstaunliche Fülle von erstklassigen Einfällen



Sie lehnen also den ganzen Darwin rundweg ab?



Tja, das kommt von dem ewigen »Rückversichern«!



Spinner! Du kannst ja gar nicht lesen!

zur Hand gewesen. Natürlich wird er sich hüten, dieses hauseigene System publik zu machen, und selbstverständlich darf man ihm auch glauben, daß seine Ideenfindungen dennoch nicht ohne qualvolle Wehen vor sich gingen, genau wie auch er selber solche verursachte, als er sich aufmachte, seine Nase ins Diesseits zu stecken.

Wie alle großen Zeichner, die in Berlin wirk-

ten, ist auch er nicht mit Spreewasser getauft, sondern mit dem Wasser eines Fließchens, das den wunderlichen Namen »Die Innerste« trägt und durch das liebe Hildesheim strömt. Daß diese sehr ehrwürdige Stadt an jenem 30. August 1915, an welchem Karlchens Entree stattfand, allein aus diesem Grunde im Flaggenschmuck geprangt haben soll, möchte ich – ohne die vorausschauenden Eigenschaften der braven Hildesheimer anzuzweifeln – ins Reich der Legende verweisen und besagten Flaggenschmuck eher kriegerischen Ereignissen anrechnen. Jedenfalls wurde er in schlimme Zeitläufe hineingeboren, überstand jedoch die berühmten »Kohlrübenwinter«, ohne sichtbaren Schaden zu nehmen. Frei von Skrofeln, wie er war, fanden sich jedoch in der Folge Skrupel genug in des Knaben Gemüt, und es ist nicht von der Hand zu weisen, daß sein Bewußtsein durch sie in einer für uns heute sehr erfreulichen und nützlichen Weise beeinflusst wurde.

Der Lebenslauf eines Künstlers wäre gar nicht *comme il faut*, gäbe es nicht am Beginn seiner Wallfahrt Schwierigkeiten mit der lieben Verwandtschaft anlässlich einer so verwerflichen Berufswahl, wie sie hier zur Debatte stand.



Moderne Trainingsmethoden unserer Oberliga!



Dem Knaben Karl wurde unmißverständlich nahegelegt, einen »anständigen« Beruf zu ergreifen. Er wies indes alle Zumutungen mit Nachdruck zurück, ihn lockten die Musen, und er fühlte sich berufen, mit Pinsel und Palette vor sein Jahrhundert hinzutreten. Daß man ihn kurzerhand enterbte, focht ihn nicht an – er war bereit, der Kunst jedes Opfer zu bringen.

Pinsel und Palette blieben ihm nicht vorenthalten, doch die Zeichenfeder und die schwarze, ätzende Tusche der Kritik drängelten sich, wie man weiß, in den Vordergrund. Natürlich wirkten ihm zeitweilig auch recht feindliche Kräfte entgegen, die von ihm Leib und Seele forderten, vor allem den verwundbaren Leib, wenn wir an die Zeit der großen Menschenschlächtereien denken. Man nahm ihm den Pinsel aus der Hand und gab ihm dafür ein Gewehr mit der Weisung, fortan Blut als keinen besonderen Saft anzusehen. Doch es gelang ihm, sein eigenes Blut beieinanderzuhalten, bis es schließlich eines Tages so weit war, daß er, bewaffnet mit großkalibriger Zeichenfeder,



... und denke bitte daran, der Lehrer ist nicht dein Vater, sondern ein Mensch!



SONNTAG



MONTAG



DIENSTAG



MITTWOCH

U.S.W.



ganze Breitseiten auf alles zu schießen bereit war, was er nicht leiden mochte, und das war nicht wenig. Er zielte auf Dunkelmänner aller Schattierungen, und je mehr er sich einschöß, um so profilierter wurden die Silhouetten seiner Modelle und erhielten peu à peu das uns seit langem bekannte Formenspiel Schraderscher Provenienz. Indes, wie man sehen kann, ist die Galerie seiner sehr wahrhaftigen Konterfeie schon längst nicht mehr allein auf Eisenfresser- und Spießbürgervisagen beschränkt – er macht auch denen seine Reverenz, die er ins Herz geschlossen hat, und in diesem wichtigsten der ihm eigenen Organe sind gar viele wohlbehaust. Da treffen wir neben seinen geliebten Berliner Rotzneesen auf lange Reihen jener Geschöpfe, deren Habitus nicht gerade durch Schradersche Großnasigkeit akzentuiert wird, Geschöpfe, deren hervorste-

chendste Formen vielmehr um anderthalb Kopflängen tiefer gelegen sind. Gleichsam rundherum in sie verliebt, versucht er übrigens in angestrengtester Bemühung, über das wohlgefällige äußere und ganz und gar unverhüllte Bild ihrer Weiblichkeit in seinen sehenswerten Skizzenbüchern genauestens Buch zu führen. Das so Eroberte wird daraufhin einem Prozeß unterworfen, aus welchem als Ergebnis seine unnachahmlichen Typen hervorgehen, die dann einem geneigten Publikum teils zur Erbauung und teils zur Warnung vorgeführt werden können. (Sein meisterliches Aktzeichnen ist meines Erachtens das Antitoxin, das er braucht, um das »verächtliche Karikaturenzeichnen« wenigstens ab und an in die Schranken zu weisen ...)

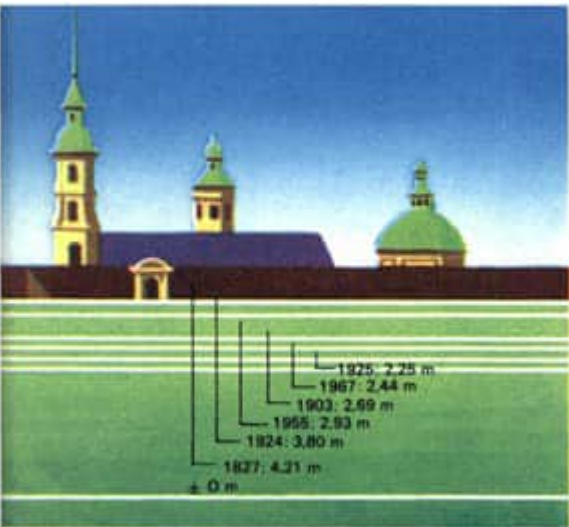
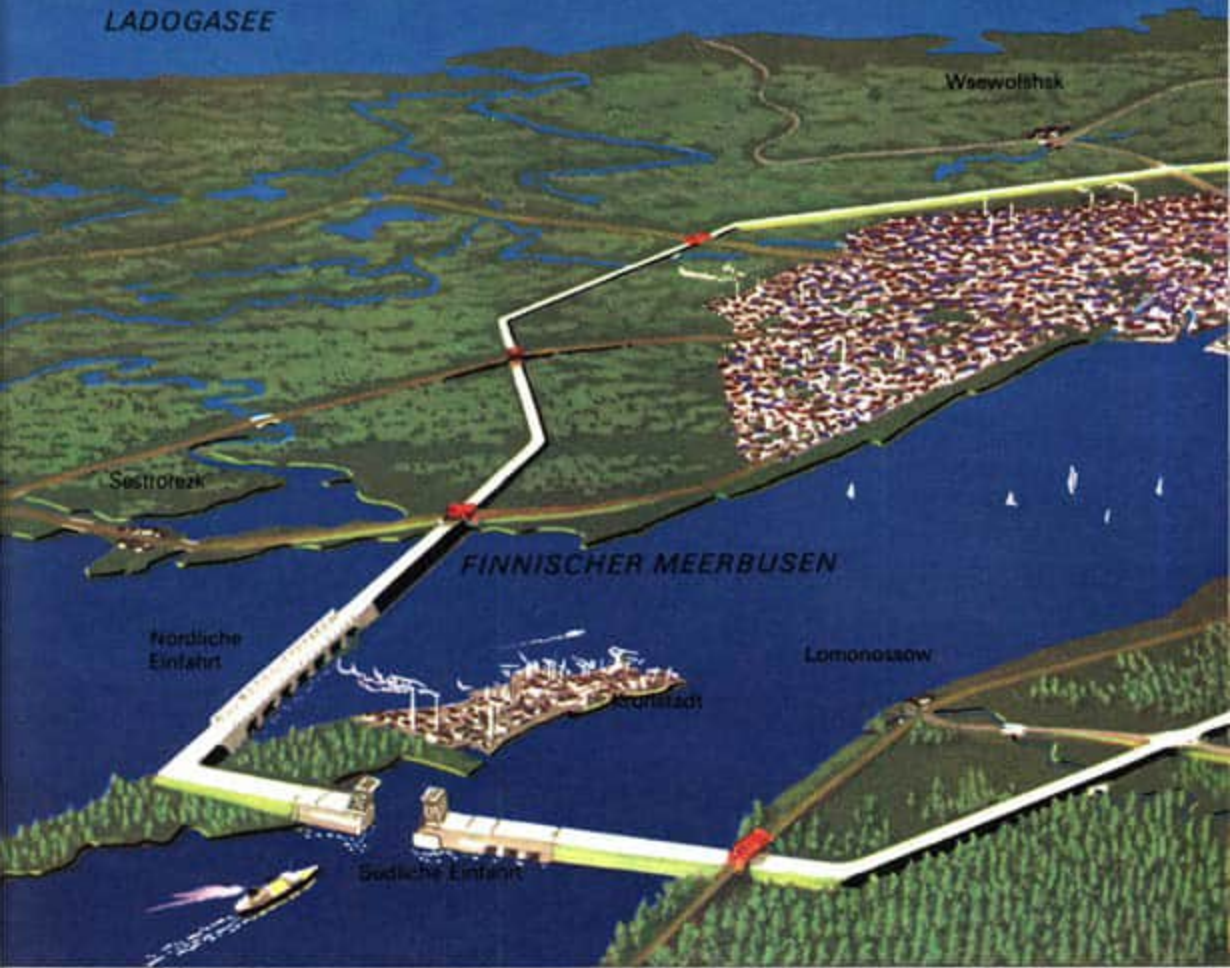
So – die Anzahl der mir zugestandenen Zeilen ist bereits überschritten. Alles, was man noch zu erfahren wünscht, hat der Maestro hier und anderswo selbst und besser, als ich es je zustande brächte, beantwortet.

Im übrigen denke ich, daß die Chancen, Karl Schrader einen Platz in jenem erwähnten Pantheon zu sichern, aussichtsreiche sind, und ich stehe nicht an, ihm jetzt schon, ohne zu zaudern, jeden denkbar hohen Rang einzuräumen.

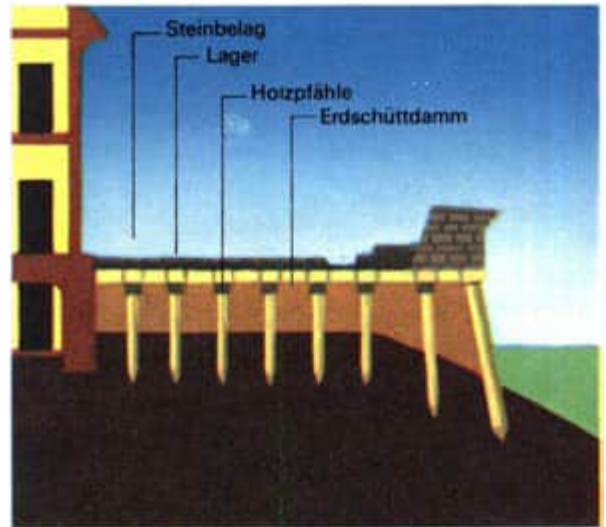


Ich zähle jetzt bis drei ... !

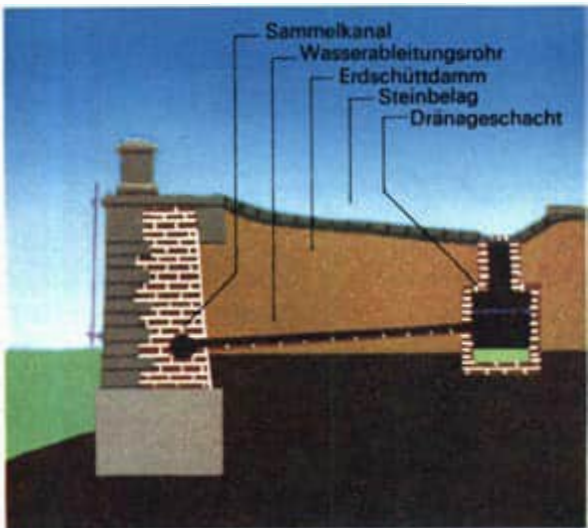
LADOGASEE



Höchste Wasserstände



Projekte von B. N. Minich 1727 und von E. I. Tillo 1892



Johannes Gärtner

Schutzdamm
für
*» Venedig
des
Nordens«*



Leningrad: Blick durch den Triumphbogen auf die Alexander-Säule und das Winterpalais

Verjüngt und verschönt, so präsentiert sich Leningrad seinen mehr als 3,5 Millionen Einwohnern und den vielen Touristen aus dem In- und Ausland, die täglich in der Stadt an der Newa eintreffen. Neubauten, rekonstruierte Paläste, neue Brücken, erweiterter Stadtverkehr und moderne Produktionsstätten haben der zweitgrößten Stadt und dem zweitwichtigsten Industrie-, Verkehrs-, Wissenschafts- und Kulturzentrum der UdSSR mit dem verpflichtenden Namen Lenins ein verändertes Antlitz gegeben. Man sieht es heute der Stadt nicht mehr an, daß sie während der neunhunderttägigen faschistischen Belagerung besonders schwere Wunden erlitten hat. Große Teile der Bausubstanz, darunter ausgedehnte Industriebetriebe sowie viele Kulturdenkmäler und historisch wertvolle Gebäude, waren infolge der Kämpfe und eines beispiellosen Vandalismus der Aggressoren total zerstört worden, so daß meistens nur verkohlte, gespenstisch anmutende Ruinen blieben. Der Wiederaufbau der zerstörten Stadt in ihrer früheren Schönheit und die umfangreichen Neubauten haben große materielle und finanzielle Mittel erfordert.

Gegenwärtig wird der Generalplan zur Entwicklung Leningrads verwirklicht. Die Grenzen der Stadt dehnen sich immer weiter aus und erreichen unmittelbar den Finnischen Meerbusen. Das Ufer der Newa, ihrer zahlreichen Nebenarme und die Küste des Meeres werden immer stärker in die architektonische Gestaltung einbezogen. Nordwestlich der Newa liegt die Wassiljewski-Insel. Wo sich bis vor wenigen Jahren hinter den historischen Bauten noch Ödland ausbreitete, entstanden und entstehen stattliche Wohnkomplexe. Darüber hinaus sieht der 1966 bestätigte und den Zeitraum bis 1990 umfassende Generalplan die Neugewinnung von 1 050 ha Bauland vor. Zu diesem Zweck werden Sand und Kies vom Meeresboden gewonnen und im Küstenvorland aufgeschwemmt, insgesamt 100 Mill. m³. Die Hinwendung Leningrads zum Meer wird eine weitere Veränderung des städtebaulichen und architektonischen Antlitzes der Stadt bewirken.

Die weltbekannte Uferfassade mit dem Winterpalais, das heute die Ermitage beherbergt, dehnt sich nach Norden und Süden auf eine Länge von 25 km aus. Zusammen mit der berühmten Magistrale der Newastadt, dem Newski-Prospekt, wird diese Uferzone sich stärker als bisher zum gesellschaftlichen Zentrum Leningrads entwickeln und dem »Venedig des Nordens« das Gepräge geben.

Der Beiname »Venedig des Nordens« ist auf einige äußerliche Ähnlichkeiten mit Venedig zurückzuführen: auf das nahe Meer, die Lage auf den Inseln, die zahlreichen romantischen Kanäle, Hunderte von Brücken, Palästen, Kirchen – und ähnlich wie der Canale Grande in Venedig zieht sich die Newa mit ihren zahlreichen Mündungsarmen durch die Stadt; viele der alten Gebäude und kulturgeschichtlich bedeutsamen Bauten stehen, wie in Venedig, auf Tausenden von Holzpfählen.

Leningrad hat aber mit Venedig noch etwas gemeinsam: die regelmäßigen Überschwemmungen verschiedenen Grades, deren dramatische Folgen schon Puschkin in seinem »Eheren Reiter« eindringlich schilderte. Nahezu 300mal überflutete die Newa von ihrem Ostseedelta aus die Stadt. Im Herbst des Jahres 1824, als der Wasserstand bis auf 4,21 m über den mittleren Pegel des Finnischen Meerbusens und des Flusses stieg, forderte diese Katastrophe 596 Menschenleben. Eine Säule aus Granit am Newanebenarm Moika verzeichnet die schlimmsten Ereignisse in der Hochwasserchronik der Stadt: die Überschwemmungen der Jahre 1777, 1824, 1924 und 1955. Leningrad muß ungefähr alle fünf bis sechs Jahre mit einem größeren Sturmhochwasser und viermal in jedem Jahrhundert mit einer räumlich sehr ausgedehnten Überschwemmung, zweimal mit einer gefährlichen Hochwasserwelle und einmal mit einem der gefürchteten »Jahrhunderthochwasser« rechnen.

Lange Zeit machte man allein den steifen Westwind, der die Newawasser in die Stadt zurückdrängt und den Fluß mit seinen Nebenarmen über die Ufer treten läßt, für die Über-

schwemmungen verantwortlich. Heute haben sowjetische Experten die tatsächlich die Überschwemmung auslösenden Faktoren gefunden. Verursacht werden die Wasserbewegungen vor allem durch die Zyklone (Wirbelstürme), die von Zeit zu Zeit, am häufigsten im Herbst, über die Ostsee ziehen. Im Zentrum eines Zyklons ist der Druck geringer, deshalb saugt er, gleich einer Pumpe, riesige Wassermassen an sich und reißt sie mit sich fort. Wenn sich der Wirbelsturm abschwächt, löst sich der »Wasserberg« auf und strömt mit einer Geschwindigkeit von 50 bis 60 km/h nach allen Seiten auseinander. Es bildet sich dann eine sogenannte lange Welle aus, die sich in diesem Falle auf Leningrad zu bewegt. Je näher sie der Stadt kommt, um so höher türmt sie sich auf; denn der Finnische Meerbusen wird immer enger und seichter. Schließlich überschwemmt sie die Stadt.

Das in den vergangenen Jahren aufgebaute und sehr gut funktionierende Warnsystem in der offenen See entlang der Küste und dem Fluß sowie eine ganze Reihe komplexer Maßnahmen des operativen Hochwasserschutzes haben die Folgen der Überschwemmungen gemildert. Die Gefahren aber, die eine hoch aufgetürmte und mit hoher Geschwindigkeit anstürmende See für Leningrad bildet, sind geblieben. Deshalb hat man jetzt beschlossen, diesem Ansturm des Newa-Ostsee-Wassers im wahrsten Sinne des Wortes »einen Riegel vorzuschieben«.

Die Experten der Leningrader Abteilung des

Instituts »Gidroprojekt«, das auch für die Wasserbaumaßnahmen an der Wolga und am Asowschen Meer (s. Urania-Universum, Bd. 23, S. 8 ff.) verantwortlich zeichnet, nahmen diese Aufgabe in Angriff. Die optimale Variante ihrer Untersuchungen sieht vor, an der seichtesten Stelle des Finnischen Meerbusens einen Damm von 26 bis 30 km Länge aufzuschütten. Der Schutzwall, der selbst 4,5 m hohe Flutwellen abwehren kann, wird sich von der Siedlung Gorskaja am nördlichen Ufer des Finnischen Meerbusens über Kronstadt auf der Insel Kotlin und eine Reihe alter Festunginseln bis hin zum Südufer nahe der Stadt Lomonossow erstrecken. Die Dammkrone soll 35 m breit werden und als Straße dienen. Durch die Dammstraße wird erstmals eine feste Verbindung zwischen Kronstadt und Leningrad geschaffen. Die Dammstraße wird Teilstück einer äußeren Ringstraße zur Umgehung der Newastadt sein.

Der geplante Schutzwall für Leningrad wird für die Schiffe, die diesen bedeutenden Ostseehafen anlaufen, kein Hindernis sein. An den Hauptschiffahrtsadern des Hafens, dem südlichen und nördlichen Meereskanal, ist der Einbau von mindestens zwei großen Öffnungen für die Schifffahrt vorgesehen. Im Dammkörper, seitlich von diesen Öffnungen, sollen große Tornischen aus Stahlbeton eingebaut werden, in denen sich gewaltige, bis zu 130 m lange und horizontal bewegliche Schutzwehre aus Stahl oder Stahlbeton befinden. Diese »Schiebetore« von der Höhe sechsstöckiger Häuser



werden bei Überschwemmungsgefahr innerhalb von dreißig Minuten auf einem »Rollbett« hydraulisch herausgeschoben und verschließen so die Öffnungen im Damm. Dadurch verwandelt sich die Newabucht vorübergehend in einen Binnensee, der selbst unter ungünstigen Umständen der Stadt nicht mehr gefährlich werden kann. Um den durch den Schutzwall geschaffenen See vor den Toren Leningrads nicht in ein »totes Gewässer« zu verwandeln, sind weitere Öffnungen im Schutzwall vorgesehen, die bei normalen Wasserständen einen ungehinderten Wasseraustausch mit dem Finnischen Meerbusen garantieren und das ökologische Gleichgewicht weitgehend ungestört aufrechterhalten.

Die vorbereitenden Arbeiten, vor allem für die sehr komplizierten hydrowissenschaftlichen und hydrotechnischen Untersuchungen, wurden in den letzten Jahren ständig weiter vorangetrieben, so daß ein erstes Projekt, für das ein Beschluß des Städtebaurats bereits seit 1970 vorliegt, in seinen wichtigsten Details zusehends Gestalt annimmt. Auch bei anderen Projekten und deren Varianten ist man nach langer vorwiegend theoretischer Forschungsarbeit nun zum Modellstudium übergegangen. In den verschiedenen wasserbautechnischen Labors untersuchen Facharbeiter und Ingenieure mittels Mini-Sturmfluten am hydrodynamischen Modell des Dammes die Überschwemmungsbildung, die neuen Strömungsverhältnisse und alle mit diesem Eingriff des Menschen im Finnischen Meerbusen verbundenen wissenschaftlich-technischen und wirtschaftlichen Fragen. Auch Untersuchungen am Detail müssen durchgeführt werden. So bestehen noch keine endgültigen Vorstellungen darüber, ob man die Autobahntrasse oberhalb oder unterhalb der Öffnungen für die Schifffahrt führen wird. Als Möglichkeiten bieten sich sowohl der Unterwassertunnel als auch eine Lösung mittels Hänge-, Dreh-, Hub- oder Klappbrücke an. Zur gleichen Zeit sind Topographen, Geologen und Hydrologen dabei, die genaue Trassenführung zu bestimmen, neue Profile zu neh-

men und in der unmittelbaren Nachbarschaft dieser kommenden Riesenbaustelle nach Baumaterial (Sand, Steine und Kies) zu suchen.

Für die Verwirklichung dieses Großvorhabens, das etwa den gleichen Aufwand erfordert wie der Bau des Panamakanals, sind in der ersten Ausbaustufe 500 Millionen Rubel veranschlagt worden. Das technische Projekt soll bis zum Ende des laufenden Planjahrfünfts abgeschlossen sein. Bis 1985 müssen 19 Mill. m³ Erdreich ausgebaggert, 14,5 Mill. m³ Stein, Schotter und Sand aufgeschüttet, 25 000 t Metallkonstruktion montiert und 2,5 Mill. m³ Stahlbeton vergossen sein.

Der Sperrdamm im Finnischen Meerbusen wird außerdem zur Wasserstandsregulierung des Ladogasees beitragen, dessen Wassermassen, einschließlich der Hochwasserfluten der Newa sowie des Swirs und des Wolchow, sich unter bestimmten Bedingungen mit den Wellen des offenen Meeres zum gemeinsamen Angriff auf die Stadt vereinigen. Zusätzliche Wasserbauanlagen und -maßnahmen am Ober- und Unterlauf dieser Flüsse sowie rings um den Ladogasee werden also das eigentliche Sperrenbauwerk in der Newamündung ergänzen. Ein Ausbaggern der Fahrrinne wird nicht mehr erforderlich. Das Schwemmland an den Ufern wird um einen halben Meter reduziert. An der Nordküste werden künstliche Dünen angelegt, deren Oberflächen nach einem speziellen Verfahren befestigt werden. Geriffelte Betonflächen und Betonwürfel an den Ufern werden die Wucht der Wellen dämpfen.

Das Projekt zum Schutz der Stadt hat für Leningrad eine außerordentlich große ökonomische und soziale Bedeutung. Das Sperrenbauwerk durch den Finnischen Meerbusen und die wasserbaulichen Maßnahmen im Hinterland der Newa und des Ladogasees garantieren durch ihren zuverlässigen Hochwasserschutz gleichzeitig die Realisierung des Wohnungsbauprogramms der nächsten drei Jahrzehnte – eine zentrale Aufgabe des Generalplans der Newastadt, denn im Jahre 2000 wird Leningrad sechs Millionen Einwohner zählen.



Die Wiedergeburt KARTHAGOS

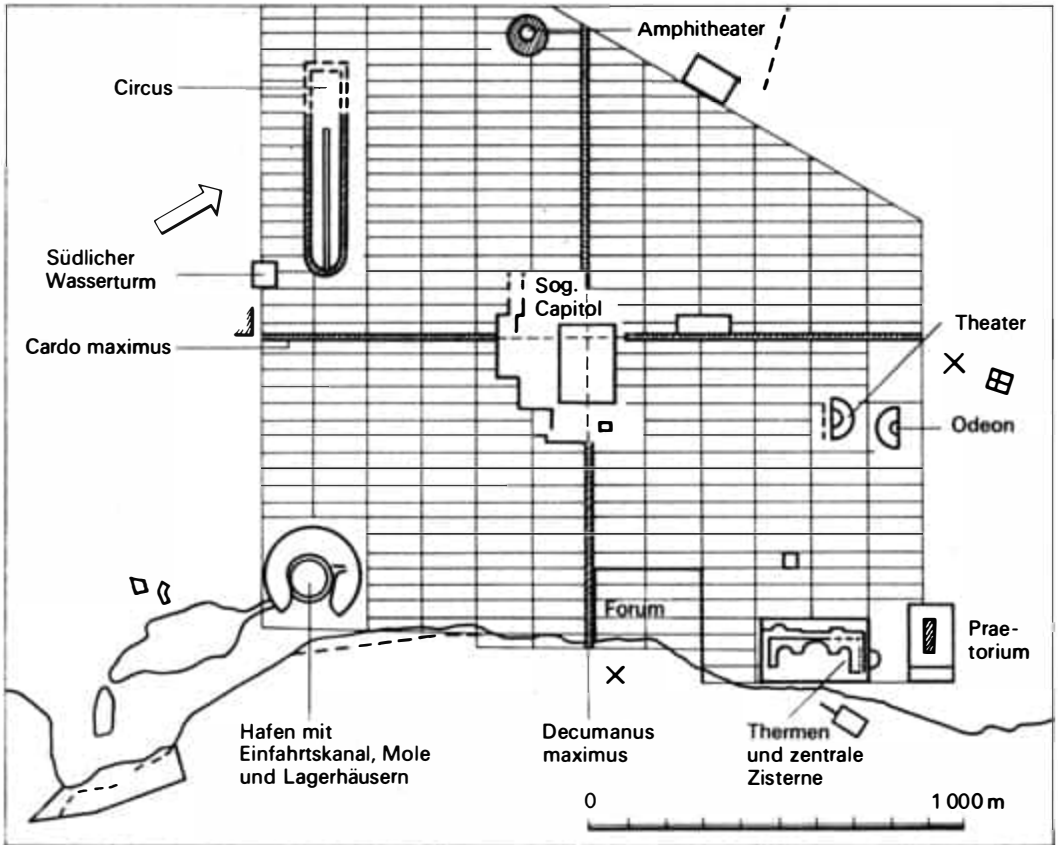
Prof. Dr. Velizar Velkov



Aquädukt bei Karthago (im Vordergrund neues Wasserleitungssystem)

Am Anfang unseres Jahrhunderts beinahe eine Ödnis, heute vom modernen Bautempo bedroht, liegt das Gebiet des alten Karthago an einem der schönsten Plätze des Mittelmeers. Es ist eine kleine Halbinsel mit einem außerordentlich fruchtbaren Hinterland, im Norden und Süden von zwei günstig gelegenen Lagunen flankiert. Das nördlichste Kap, wo heute das Dorf Sidi Bou Said liegt, ist zugleich der Europa am nächsten gelegene Teil des afrikanischen Kontinents. Es schiebt sich ins Mittelmeer vor und teilt es in Richtung auf Sizilien in zwei Teile – eine Lage von großer ökonomischer und strategischer Bedeutung, was die ersten Siedler gut erkannt hatten. Von hier aus beginnt auch die schriftliche Geschichte dieses Teils von Nordafrika im 1. Jt. v. u. Z.

Zur Zeit der großen Welle der phönizischen Zivilisation im 10. bis 9. Jh. v. u. Z. entstand an dieser Stelle die Stadt Karthago (»die neue Stadt«). Der Legende zufolge ist das Jahr 814 v. u. Z. ihr Gründungsjahr. Die Stadt entwickelte sich unter den günstigen Bedingungen unaufhörlich, wurde reich, eroberte benachbarte Länder, wurde zum Zentrum eines mächtigen Staates. Im Zeitraum bis zum 3. Jh. v. u. Z. war Karthago mit seiner großen Flotte der stärkste Staat im westlichen Mittelmeergebiet. Zugleich war es die größte Stadt mit den monumentalsten Bauwerken. Der römische Historiker Appian berichtet in seiner Beschrei-



bung der Häfen Karthagos, daß sie zu jener Zeit Anlageplätze für 220 Schiffe nebst den dazugehörigen Lagerräumen gehabt hätten. Die Festungsmauern wären so hoch und dick gewesen, daß sie in ihren Fundamenten 300 Elefanten Platz geboten und zugleich auch die Speicher für deren Futter enthalten hätten. Es habe außerdem Ställe für 4000 Pferde nebst Scheunen für Heu und Gerste gegeben sowie Unterkünfte für 20000 Fußsoldaten und 4000 Reiter.

Im 3. Jh. v. u. Z. geriet Karthago in Konflikt mit einem politisch und wirtschaftlich rasch erstarkenden Gegner – der römischen Republik. Die schweren, zähen Kämpfe um die politische Vorherrschaft im westlichen Mittelmeergebiet dauerten mit wechselndem Erfolg 120 Jahre an und endeten 146 v. u. Z. mit dem endgültigen

Sieg Roms. Der Sieger wollte verständlicherweise an dieser strategisch wichtigen Stelle keinen starken Gegner dulden, und der dem römischen Feldherrn Scipio (er hatte den Beinamen Africanus erhalten) übermittelte Beschluß des römischen Senats war kategorisch: Karthago sei bis auf den letzten Grund zu zerstören, die Erde umzupflügen und die Überlebenden als Sklaven zu verkaufen. Der Ort sollte verflucht sein und niemals wieder Leben hervorbringen.

Doch kaum waren ein paar Jahrzehnte vergangen, als erneut Ansiedler diesen Ort mit seinen günstigen Lebensbedingungen in Besitz nahmen. Jetzt war es Rom selbst, das seinen Beschluß vergessen hatte und dazu beitrug, daß hier eine neue Stadt entstand – natürlich eine römische –, die das wirtschaftliche Zentrum

Plan der römischen Stadtanlage von Karthago (an den mit x bezeichneten Stellen hat die bulgarische Expedition gearbeitet)

Reste der Thermen des Kaisers Antonin

jenes so fruchtbaren und wichtigen Gebiets bilden und im Gefüge des riesigen römischen Reiches den strategischen Platz des alten Karthago ausfüllen sollte. Die Stadt nahm ihren alten Namen wieder an, und vom Jahre 29 v. u. Z. datiert eine römische Kolonie: Colonia Concordia Julia Carthago (eine Stadt, nach dem Vorbild Roms erbaut). Sie entfaltete sich rasch und wurde zu einer der größten Städte des römischen Reiches, zum Zentrum der römischen Provinz Africa. Es war der Wohnsitz reicher Kaufleute und Grundbesitzer, die mit Hilfe von Sklaven und Kolonen die fruchtbaren Ländereien des heutigen Tunesien ausbeuteten. Sie verschönten die Stadt mit monumentalen Bauwerken, von denen einige der größten bis heute erhalten geblieben sind, wenn auch als Ruinen: die Thermen des Kaisers Antonin, das Amphitheater, Basiliken, öffentliche Gebäude. Alle waren mit prächtigen Mosaiken ausgelegt, den kunstvollsten der antiken Welt; von ihnen wird ein großer Teil heute im Bardo-Museum aufbewahrt, der umfangreichsten Sammlung antiker Mosaiken. So blühte Karthago annähernd 600 Jahre, bis im Jahre 698 u. Z. die Eroberung durch die Araber seiner Entwicklung endgültig ein Ende setzte.

Gerade aus dem römischen und frühbyzantinischen Karthago sind Reste bedeutender Bauwerke erhalten, aber der größte Teil der Stadt ist überhaupt noch nicht ausgegraben. Die darüberliegende dicke Schicht späterer Kulturen deckt eventuelle Überreste des alten, punischen Karthago zu. Ausgrabungen wurden hier hauptsächlich um die sichtbaren Bauwerke herum ausgeführt, die man freigelegt hat. Diese Forschungen blicken schon auf eine 140jährige Geschichte zurück, sind aber nicht in die Tiefe gegangen und nicht über eine größere Fläche ausgedehnt worden. In letzter Zeit jedoch, besonders nach dem zweiten Weltkrieg, hat eine rege Bautätigkeit eingesetzt, die weitere Forschungen unmöglich macht und wertvolle Überreste zu zerstören droht. Vieles von jenem antiken Zentrum der Kultur ist für die Wissenschaft schon endgültig verloren.

Am 19. Mai 1972 richteten der damalige Generalsekretär der UNESCO und die Regierung der Republik Tunesien an alle Länder, die Mitglieder dieser Weltorganisation sind, einen Appell: Durch Expeditionen und wissenschaftliche Missionen sollten archäologische Ausgrabungen und Forschungen vorgenommen, Dokumentationen des Überlieferten erarbeitet, Vor-





Karthago – einst pulsierendes Zentrum eines mächtigen Staates am Mittelmeer



schläge für die Ausstellung und Erhaltung der einzelnen Objekte unterbreitet und verwirklicht werden.

Unter den Ländern, die diesem Aufruf als erste nachkamen, war auch die Volksrepublik Bulgarien. An der Aktion beteiligten sich ferner die VR Polen (mit geophysikalischen Untersuchungen am Amphitheater und in anderen Teilen Karthagos noch im Jahre 1972), Frankreich (durch Ausgrabungen im Zentrum des punischen Karthago auf dem Byrsa-Hügel), England, Italien, die USA u. a. Die Expeditionen nahmen an mehreren Stellen archäologische Ausgrabungen vor, die noch andauern und Jahr für Jahr neue, außerordentlich interessante Aufschlüsse über die Vergangenheit Karthagos geben.

Der bulgarische Beitrag zur Realisierung des Appells der UNESCO wurde vom Wissenschaftlichen Expeditionsklub (WEK) unter der wissenschaftlichen Oberleitung des Verfassers dieses Artikels geleistet. Der WEK entstand 1970 als Vereinigung von Studenten und jungen Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen. Er plant, organisiert und führt komplexe Expeditionen durch mit dem Ziel, wichtige wissenschaftliche Aufgaben von Instituten und vor allem der Universität zu lösen. Aus den Reihen des WEK gehen junge Wissenschaftler hervor, die später in diesen Institutionen arbeiten.

Die bulgarische Gruppe absolvierte ihr Programm im Herbst 1973 und 1974. Es hatte komplexen Charakter, und das gab ihr die Möglichkeit, verschiedenartige Untersuchungen anzustellen, die auf deutlich umrissene Ziele gerichtet waren: auf das Gebiet nördlich der Stadt mit der Basilika Damous el Karita und der unterirdischen Rotunde und auf den östlichen Küstenstreifen zwischen den Thermen des Antonin und den sogenannten punischen Häfen. In diesen Gebieten waren verschiedene Forschungsaufgaben durchzuführen: die Ausarbeitung eines topographischen Plans, geodätische und architektonische Vermessungen, eine vollständige Beschreibung der Denkmäler und Ruinen, ihre Prüfung im Hinblick auf Vorschläge



zur Konservierung und eventuellen Rekonstruktion (z. B. der Rotunde) und schließlich archäologische Untersuchungen unter Wasser, um Klarheit über einen der östlichen Teile Karthagos zu gewinnen.

1973 arbeitete eine Gruppe von 56 Teilnehmern (Studenten und junge Wissenschaftler, Archäologen, Architekten, Geodäten, Historiker, Geophysiker, eine Tauchermannschaft) von einer in Karthago selbst errichteten Basis aus drei Monate an der Erfüllung des Programms. 1974 beendete eine weitere Gruppe aus 22 Mitgliedern, ebenfalls verschiedener Fachrichtungen, die begonnenen Untersuchungen. Die Ergebnisse dieser Forschungen – eine grafische und eine Fotodokumentation, archäologische Beobachtungen und Erkenntnisse, Vorschläge zur Konservierung und Restauration – wurden offiziell dem tunesischen Zentrum zur Rettung Karthagos übergeben.

Die Basilika Damous el Karita ist eines der bemerkenswertesten Denkmäler der frühbyzantinischen Architektur. Sie wurde am Ende des vorigen und zu Beginn unseres Jahrhunderts

ausgegraben. Die damals angefertigte Dokumentation ist allerdings unzureichend; sie gibt keinen endgültigen Aufschluß über die Bauperioden in dem architektonischen Komplex. Wahrscheinlich handelt es sich um eine große Klosteranlage, in der angesehene und bekannte Christen aus Karthago beerdigt worden sind, da man hier viele Grabinschriften fand. Es wurde nunmehr eine sehr detaillierte architektonische und geodätische Dokumentation erarbeitet, die eine umfassende Erklärung dieses bemerkenswerten Baudenkmals gestatten wird.

In unmittelbarer Nähe der Basilika befindet sich eine unterirdische Rotunde, eines der seltenen derartigen Denkmäler der römischen und frühbyzantinischen Architektur. Bei ihrer Untersuchung konnten die einzelnen Perioden in der Entwicklung dieses Bauwerks, sein ursprüngliches Aussehen und die Bestimmung der angebauten Räume festgestellt werden. Nach Ansicht des Architekten Stefan Bojadshiew handelt es sich hier wahrscheinlich um ein Baptisterium. Auf der Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse wurde auch ein umfassendes

Der östliche Küstenstreifen Karthagos – Reste von Kaimauern



Projekt zur Restaurierung der Rotunde ausge-
arbeitet.

Sehr erfolgreich für die Komplettierung
des städtebaulichen Gesichts des römischen
und spätrömischen Karthago waren auch die
unterseeischen Forschungen am östlichen Kü-
stenstreifen der Stadt. Das Gebiet, das wir zwi-
schen den Thermen des Antonin und den soge-
nannten punischen Häfen untersuchten, weist
eine Reihe von Besonderheiten bezüglich des
Terrains und der archäologischen Überreste
am Ufer und unter Wasser in Küstennähe auf.
Auf diesem Küstenstreifen sind moderne Bauten
errichtet worden, die in ihrer Mehrzahl auf
Überresten antiker Bauwerke stehen. Hier senkt
sich nämlich das Ufer, und man hat bis zu drei
Metern unter dem Wasser der Bucht und bis zu
etwa fünfzig Metern meereinwärts Überreste
von Teilen der römischen und frühbyzantini-
schen Stadt entdeckt. Die Ausgrabungen auf
dem Festland werden in diesem Gebiet von der
Expedition des Archäologischen Instituts in Rom
durchgeführt. Ausgrabungen unter Wasser wur-
den nicht vorgenommen, aber wir haben die



Blick in die unterirdische Rotunde

Eine Luftaufnahme desselben Bauwerkes

Überreste der antiken Bauwerke architektonisch vermessen und einen allgemeinen geodätischen Plan des Küstenstreifens in einer Gesamtlänge von einem Kilometer erarbeitet. Durch die unterseeischen archäologischen Untersuchungen wurden alle sichtbaren Überreste unter Wasser auf einer Fläche von etwa 50 000 m² registriert und markiert. Damit wurde der Versuch unternommen, das städtebauliche Schema des östlichen Uferstreifens zu rekonstruieren.

Dabei konnten reihenförmig angelegte Gebäude festgestellt werden – eine ganze Kette von Bauten gleichen Typs in regelmäßigen Abständen. Offensichtlich dienten sie Handelszwecken, wie man es in diesem Teil der Stadt ganz natürlich erwarten kann. Ein ähnliches Bild bietet sich oft in den großen antiken Küstenstädten am Mittelmeer, am Schwarzen und Ägäischen Meer. Daneben standen die prächtigen Wohnhäuser der Handelsaristokratie. Wann diese Stadtteile versunken sind (durch Erdbeben oder einen Erdsturz des Uferstreifens?), ist nicht bekannt. Bei systematischen Ausgrabungen unter Wasser kann man vielleicht zu genaueren Schlußfolgerungen kommen. Interessant ist der Bericht des Prokopios, der bemerkt, daß bei der Eroberung der Stadt durch den byzantinischen Feldherrn Belisar im Jahre 535 die Soldaten Häuser und Lageräume am Ufer plünderten. Kaufleute und Eigentümer einiger dieser Häuser hätten den Feldherrn aufgesucht, um sich über seine Untergebenen zu beschweren.

Die entdeckten Stadtteile fügen sich hinsichtlich der zentralen Hauptstraße der Stadt, des Decumanus, genau in den schon lange rekonstruierten Stadtplan von Karthago ein, der sich unter anderem auf die Besonderheiten der Meeresküste und einen hier vorhandenen Hafen gründete. Dieser Teil ist offenbar immer das Hafen- und Kaufleuteviertel der Stadt gewesen, wie es die Forscher bisher auch angenommen haben. Sie besaßen nur nicht genügend Unterlagen, um das Problem endgültig zu entscheiden; doch einer der bekanntesten von ihnen,

Prof. Piccard, warf bereits die Frage nach dem Vorhandensein eines »peripheren Uferboulevards« auf.

Wann hat sich möglicherweise das städtebauliche Gesicht dieses Teils von Karthago herausgebildet? Der bulgarische Archäologe Dr. Georgi Kusmanow, der die komplexen Untersuchungen in dem betreffenden Gebiet der Stadt leitete, nimmt an, daß dies unter Kaiser Antoninus Pius (138–161 u. Z.) geschah. Es ist überliefert, daß zu jener Zeit eine Feuersbrunst einige Stadtteile vernichtet hat. Man begann danach ein breit angelegtes Bauprogramm, zu dessen Verwirklichung die wohlhabende Stadt ausreichende Mittel besaß. Aus diesen Jahren stammen auch die benachbarten, erhalten gebliebenen monumentalen Thermen des Antonin (Gesamtlänge etwa 300 m, Breite etwa 100 m), die zu den größten im ganzen römischen Reich gehörten. Auch andere öffentliche Gebäude wurden damals im Zentrum Karthagos errichtet oder wiederhergestellt. Um das Jahr 186 u. Z. wurde die Handelsflotte der römischen Provinz Africa reorganisiert. Karthago wurde zu ihrem Haupthafen und zum Ausgangspunkt für den Export des für Rom lebenswichtigen afrikanischen Getreides. All das machte den Bau dieses Stadtteils mit den für ein Hafengebiet nötigen Lagerräumen und Speichern notwendig. Vermutlich hat dieses Viertel der Stadt mit den durch die Zeiteinflüsse erforderlich gewordenen Reparaturen bis zum Ende des antiken Karthago weiterbestanden.

Wissenschaftliche Institute und Universitäten aus vielen Ländern folgten dem Appell der UNESCO, bei der Wiedergeburt Karthagos, eines der großen Kulturzentren der Antike, mitzuhelfen. Das bis jetzt Vollbrachte und die guten Aussichten für die Zukunft berechtigen zu der Hoffnung, daß nicht alles endgültig verloren ist. Es wird vielmehr möglich sein, verhältnismäßig guterhaltene Bauwerke auszugraben. Zusammen mit dem, was bereits ausgegraben wurde, wird man es konservieren und, den modernen Erfordernissen entsprechend, präsentieren.

Hermann Heinz Wille

Mit der
»Arktika«
zum
Nordpol



Am Nachmittag des 17. August 1977 verbreitete die sowjetische Nachrichtenagentur TASS eine Meldung, mit der in den Annalen der Hochseeschifffahrt eine neue Seite aufgeschlagen wurde: »Der sowjetische Atomeisbrecher »Arktika« hat heute morgen 4.00 Uhr Moskauer Zeit den geographischen Nordpol erreicht. Zum erstenmal in der Geschichte der Schifffahrt ist es damit einem Überwasserschiff in aktiver Navigation gelungen, das Packeis des zentralen Polargebiets zu überwinden.

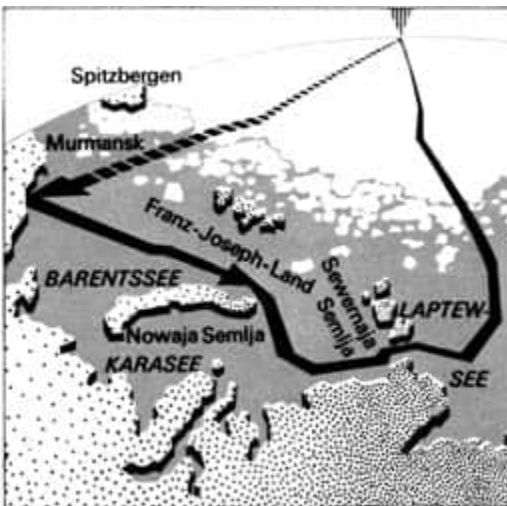
Die an diesem Experiment beteiligten Seeleute, Polarforscher und Piloten haben ihre Leistung dem 60. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution gewidmet.«

Über die Toppen geflaggt, hat der Atomeisbrecher »Arktika«, das Flaggschiff der größten und modernsten Eisbrecherflotte der Welt, am Abend des 9. August 1977 den sowjetischen Eismeerhafen Murmansk verlassen. An Bord befinden sich 207 Mann Besatzung, darunter mehr als dreißig Wissenschaftler verschiedener Disziplinen, Journalisten, Kameraleute. Die Expedition, die den Auftrag hat, während einer Fahrt in Richtung Nordpol die taktisch-technischen Charakteristika des Eisbrechers unter extremen Eisverhältnissen und Navigationsbedingungen zu prüfen, steht unter Leitung des

Ministers für Hochseeschifffahrt der UdSSR, Timofej Gushenko. Das Kommando führt Kapitän Jurij Kutschijew, ein bewährter »Polarnik«, der sich bereits als Kapitän des Atomeisbrechers »Lenin« Verdienste um die Polarschifffahrt erworben hat. Die Dauer der Expedition ist auf 29 Tage veranschlagt. Die Lebensmittelvorräte reichen für siebeneinhalb Monate; denn das arktische Eis hat schon manchen Expeditionsplan durchkreuzt!

Nach Verlassen der Kolabucht quert die »Arktika« mit Ostkurs die Barentssee, umschiffte die Doppelinsel Nowaja Semlja im Norden und läuft in die Karasee ein, wo bereits der Kampf mit den driftenden Eisfeldern beginnt. Ununterbrochen kreisen die beiden an Bord stationierten Hubschrauber über dem Schiff und loten es durch die Wilkizkimeerenge, am Kap Tscheljuskin – dem nördlichsten Punkt Eurasiens – vorbei, in die Laptewsee. Mit Nordwestkurs erreicht die »Arktika« in der Frühe des 14. August die Grenze des zentralen Polarbeckens, dessen Packeisbarrieren, die stellenweise jahrhundertalten Eisschollen auflagern, Stärken von 3 bis 5 m aufweisen. Einzelne Eisblöcke sind 8 m, mitunter sogar 10 m dick. Dann wieder erschwert Nebel die Sicht und hindert die Hubschrauber am Aufsteigen. Die Wettermeldungen aus Dickson, der zentralen Wetterwarte der Arktis, besagen, daß sich das Packeis auch am geographischen Nordpol schließt.

»Wir kommen durch!« versichert Kapitän Kutschijew dem Expeditionsleiter, den Journalisten. Der Ausspruch geht von Mund zu Mund. Oft gelingt es der »Arktika« erst im zweiten oder dritten Anlauf und mit Hilfe ihrer Vibrationsanlagen, eine schmale Fahrtrinne aufzubrechen, die sich hinter dem Heck rasch wieder schließt. Das Bersten des Eises gleicht Bombendetonationen. Wasserfontänen schießen bis zum Oberdeck auf. Tonnenschwere Eisblöcke schlagen gegen die Bordwände. Eissplitter schwirren wie Schrapnelle umher. Von der Zuverlässigkeit des Eisbrechers überzeugt, ist die Stimmung der Schiffsbesatzung trotz der Anstrengungen



Die Route des Atomeisbrechers »Arktika«



des Dienstes ausgezeichnet. Ruhig und besonnen gehen die Wissenschaftler ihrer Arbeit nach.

Am 16. August überquert die »Arktika« auf dem 130. Meridian den 85. Breitengrad. So weit nördlich ist vorher noch kein Überwasserschiff in aktiver Navigation vorgedrungen. Wenig später wird die Rekordmarke von Nansens berühmter »Fram«-Drift überboten, dann die

Route der 812-Tage-Drift des sowjetischen Eisbrechers »Georgi Sedow« gequert, der sich im Sommer 1939 bis auf 370 km dem geographischen Nordpol näherte. Damit hat der letzte, der schwierigste Abschnitt der Fahrt begonnen. Endlich, am 17. August, um 4.00 Uhr Moskauer Zeit – in der Rekordzeit von nur sieben Tagen und acht Stunden –, ist der geographische Nordpol erreicht. Mit Hilfe der Naviga-

Auf dem Achterdeck der »Arktika« stationiert: ein MI-2-Hubschrauber, der die Beschaffenheit des Eises erkundet

tionsgeräte an Bord und eines Meßsatellitensystems wird die Position der »Arktika« exakt bestimmt: 90° n. Br. – 0° L.

In einem vielstimmigen »Hurra« löst sich die Spannung der letzten Stunden. Pelzmützen und Felljacken wirbeln durch die Luft. Alle Besatzungsmitglieder, die abkömmlich sind, wollen auf das Eis. Mit dem Chefhydrologen gehen der Jüngste und der Älteste als erste von Bord. Unter den Klängen der sowjetischen Staatshymne steigt an einem 10 m hohen Stahlmast die Staatsflagge der UdSSR empor. Aus Leuchtpistolen wird der Ehrensalm von 21 Salven abgeschossen. Eine Kapsel mit dem Entwurf der neuen Verfassung der UdSSR, mit Zeitungen und der Namensliste aller Expeditionsteilnehmer wird am Mastfuß verankert. Im letzten Augenblick haben die Kameramänner noch die ersten Fotos von dem historischen Ereignis hinzugefügt. Der Bordkran hebt eine Metallplatte mit dem Staatswappen der UdSSR vom Schiff, die dazu bestimmt ist, auf den Meeresboden versenkt zu werden. Ihre Inschrift lautet: »UdSSR – 60 Jahre Oktoberrevolution. Atomeisbrecher »Arktika«. 90. Breitengrad. 1977.«

Um 19.05 Moskauer Zeit, nach fünfzehnstündigem Aufenthalt am Scheitelpunkt der Erde, wo alle Meridiane zusammenlaufen, tritt die »Arktika« die Heimreise an. Am 21. August gelangt das Schiff am 80. Breitengrad – in der Nähe der Nordwestküste des Franz-Joseph-Landes – wieder in offenes Fahrwasser und läuft am 24. August wohlbehalten in den Hafen von Murmansk ein. In dreizehn Tagen hat die »Arktika« 3852 Seemeilen zurückgelegt. Dabei hätte diese Route, auch zeitlich gesehen, noch kürzer sein können. Der Expeditionsleitung kam es jedoch nicht darauf an, sensationelle Rekorde aufzustellen. Die Fahrt diente ausschließlich wissenschaftlich-praktischen Zielen. In weniger als der Hälfte der vorgesehenen Zeit wurde der Expeditionsauftrag voll erfüllt.

Drei Wochen später befindet sich der Atomeisbrecher »Arktika« bereits wieder auf Arktisfahrt. Durch das tückische Eis der Wilkizki-

straße führt er einen Schiffskonvoi mit wichtigem Ausrüstungsmaterial für die sibirischen Großbaustellen in die Umschlaghäfen am Nördlichen Seeweg.

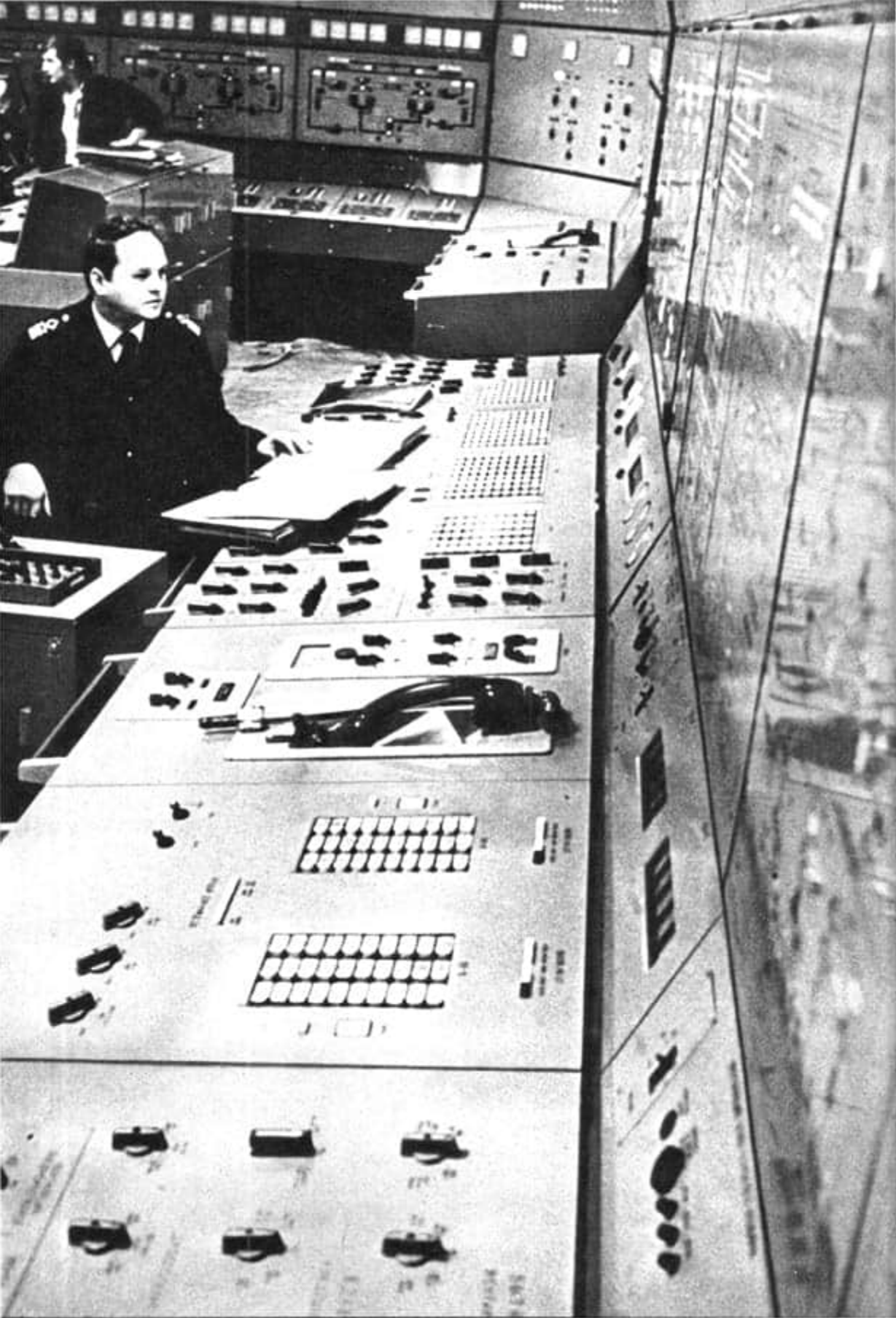
Der Vorstoß zum geographischen Nordpol, die Erkundung des Nordpolargebiets und der Seewege in ihren Randzonen (Nordwest- und Nordostpassage) bildeten seit Jahrhunderten das Ziel wagemutiger Seefahrer und kühner Forschungsreisender. Ihre Unternehmen, die fast nie ohne Opfer verliefen, spiegeln den Stand der jeweiligen Expeditionstechnik wider.

Die wissenschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung der Erschließung der arktischen Gebiete erkannte schon der vielseitige russische Gelehrte M. W. Lomonossow (1711–1765), Begründer der Moskauer Universität, der unter anderem auch als Vorsitzender der Geographischen Sektion der Russischen Akademie der Wissenschaften tätig war. Ende des vorigen Jahrhunderts erarbeiteten der hervorragende russische Chemiker D. I. Mendelejew und Admiral S. O. Makarow, nach dessen Entwürfen der erste Eisbrecher »Jermak« gebaut wurde, gemeinsam den Plan einer großangelegten Nordpolexpedition. In ihrem Begleitbrief an die zaristischen Behörden, denen sie den Plan zur Bewilligung vorlegten, schrieben sie:

»Rußland muß einen wahren Sieg über das Polareis, d. h. einen Sieg mit Hilfe von Schiffen, in weit größerem Maße wünschen als irgendein anderer Staat; denn keiner besitzt eine so ausgedehnte Küste am Nördlichen Eismeer wie Rußland. Dort münden gewaltige Flüsse, die den größten Teil des Landes durchfließen, der sich nur wenig entwickeln kann, nicht so sehr wegen der klimatischen Verhältnisse als infolge des Nichtvorhandenseins handelsverkehrsmäßiger Ausgänge in das Nördliche Eismeer. Der Sieg über sein Eis stellt eine der wirtschaftlichen Fragen für die Zukunft des Nordostens des Europäischen Rußlands und beinahe ganz Sibiriens dar . . .«

Aber erst nach der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution begann die systematische Er-

Blick auf das zentrale Schaltpult der Kernkraftanlage des Eisbrechers



forschung des Nördlichen Seeweges, die planmäßige Erschließung der Arktis. Zu den vorrangigsten organisatorischen Maßnahmen, die das neugegründete Arktische Institut in Leningrad einleitete, gehörten die Errichtung meteorologischer und hydrologischer Beobachtungsstationen, der Aufbau des Polarflugwesens und die Schaffung einer leistungsfähigen Eisbrecherflotte. 1932 gelang es erstmals dem Eismeerfrachter »Alexander Sibirjakow« (2600 BRT, 2000 PS), den Nördlichen Seeweg von Archangelsk bis zur Beringstraße in einer einzigen Navigationsperiode zu passieren. 1937 folgte mit »Nordpol 1« die Errichtung der ersten driftenden wissenschaftlichen Polarstation der Welt in unmittelbarer Polnähe. Im gleichen Jahre sorgten die aufsehenerregenden Transpolar-Nonstopflüge Moskau – via Nordpol – USA unter der Leitung von Waleri Tschkalow und Michail Gromow für Schlagzeilen in der Weltpresse. Insgesamt wurden bis zum Jahre 1945 fast 400 Forschungsreisen in die Arktis unternommen. Ihre reichen wissenschaftlichen Erkenntnisse trugen dazu bei, die

herkömmlichen Vorstellungen von den Meeresströmungen, der Eisdrift und dem Bodenrelief im arktischen Becken gründlich zu revidieren. Sie bildeten zugleich die Grundlage für zahlreiche Monographien und den aus 300 Einzelkarten bestehenden ersten geographisch-geophysikalischen Atlas des Nordpolargebiets, den das Arktische Institut 1948 der Öffentlichkeit vorlegte und der in allen Anliegerstaaten höchste Anerkennung fand.

Ebenfalls 1948 begannen die fortan alljährlich im Frühjahr durchgeführten Luftexpeditionen »Sewer«, bei denen die Flugzeuge der sowjetischen Polarluftflotte gleichzeitig unter den verschiedensten Koordinaten des zentralen Polarbeckens zum Einsatz gelangen. Zwei Jahre später wurde der Einsatz driftender Polarstationen aufgenommen. Die langfristig geplante wirtschaftliche Entwicklung des Hohen Nordens, Sibiriens und des Fernen Ostens der UdSSR erforderte die größtmögliche Beschleunigung der ständig wachsenden Gütertransporte auf dem Seeweg, d. h. die maximale Verlängerung der Navigationsperiode auf dem nur drei bis vier Monate des Jahres befahrbaren Nördlichen Seeweg. Der XX. Parteitag der KPdSU, der im Februar 1956 in Moskau tagte, beschloß deshalb unter anderem, die traditionsreiche Leningrader Admiralitätswerft, die Geburtsstätte des legendären Panzerkreuzers »Aurora«, mit dem Bau des ersten Eisbrechers der Welt mit Kernenergieantrieb zu beauftragen.

Im August 1960 befuhr die »Lenin« als neues Flaggschiff der sowjetischen Eisbrecherflotte zum erstenmal den Nördlichen Seeweg. Mühelos bahnte der stählerne Gigant mit 20000 t Wasserverdrängung und einer Maschinenleistung von 44000 PS den vierzig Schiffen, die in seiner Kiellinie folgten, eine Fahrtrinne durch meterstarkes Eis. Allein im ersten Jahrzehnt ihrer Indienstellung legte die »Lenin« weit über 100000 Seemeilen havarielos zurück. Die höchste nördliche Breite erreichte sie auf den Fahrten, die speziellen Forschungsaufgaben dienten und auf denen sie Besat-



An Bord der »Arktika«: der leitende Techniker für Strahlungsmessung bei einer turnusmäßigen Kontrolle der Meßgeräte und der Strahlenschutzbekleidung



zung und Ausrüstung der Driftstation »Nordpol 10« an ihren Bestimmungsort brachte.

Durch den Einsatz der »Lenin« konnte die Befahrbarkeit des Nördlichen Seeweges auf durchschnittlich 150 Tage im Jahre verlängert werden. Die Regierung der UdSSR sah sich dadurch in die Lage versetzt, im Jahre 1967 – nach der Blockade des Suezkanals durch die israelischen Aggressoren – den Nördlichen Seeweg für die Weltschifffahrt frei zu geben. Damit verkürzte sich der Seeweg für Schiffe auf großer Fahrt zwischen Häfen Nordeuropas und des Fernen Ostens gegenüber der südlichen Ostasienroute (via Suezkanal, Kap der Guten Hoffnung oder Panamakanal) um durchschnittlich 4 000 Seemeilen.

Nicht unerwähnt bleiben darf, daß sowjetische Unterwasserschiffe mit Kernenergieantrieb schon Anfang der sechziger Jahre unter der Eisdecke des zentralen Polarbeckens zum

geographischen Nordpol vorstießen. So hißte die Besatzung des Atom-U-Bootes »Leninski Komsomol« 1962 auf einem Eisfeld am Nordpol mit der gleichen Begeisterung wie fünfzehn Jahre nach ihr die Besatzung der »Arktika« die Staatsflagge der UdSSR. – Die in anderthalb Jahrzehnten in der Konstruktion, beim Bau und im Einsatz von Schiffen mit Kernenergieantrieb gesammelten Erfahrungen vermittelten den sowjetischen Wissenschaftlern, Ingenieuren und Konstrukteuren wertvolle Hinweise für die konstruktive und technologische Weiterentwicklung neuer Atomeisbrecher.

Die »Arktika« wurde in Kooperation mit über 350 Betrieben und Vereinigungen des Landes auf der Baltischen Werft in Leningrad gebaut. In ihren äußeren Abmessungen unterscheidet sie sich nur wenig von der »Lenin« (s. Tab. S. 381). Völlig neue Wege jedoch wurden bei

Der Eisbrecher eilt einem »eingefrorenen« Frachter zu Hilfe

der Gestaltung des Antriebssystems beschränkt, das mit einer Maschinenleistung von 75000 PS die der »Lenin« um rund 70 % übertrifft.

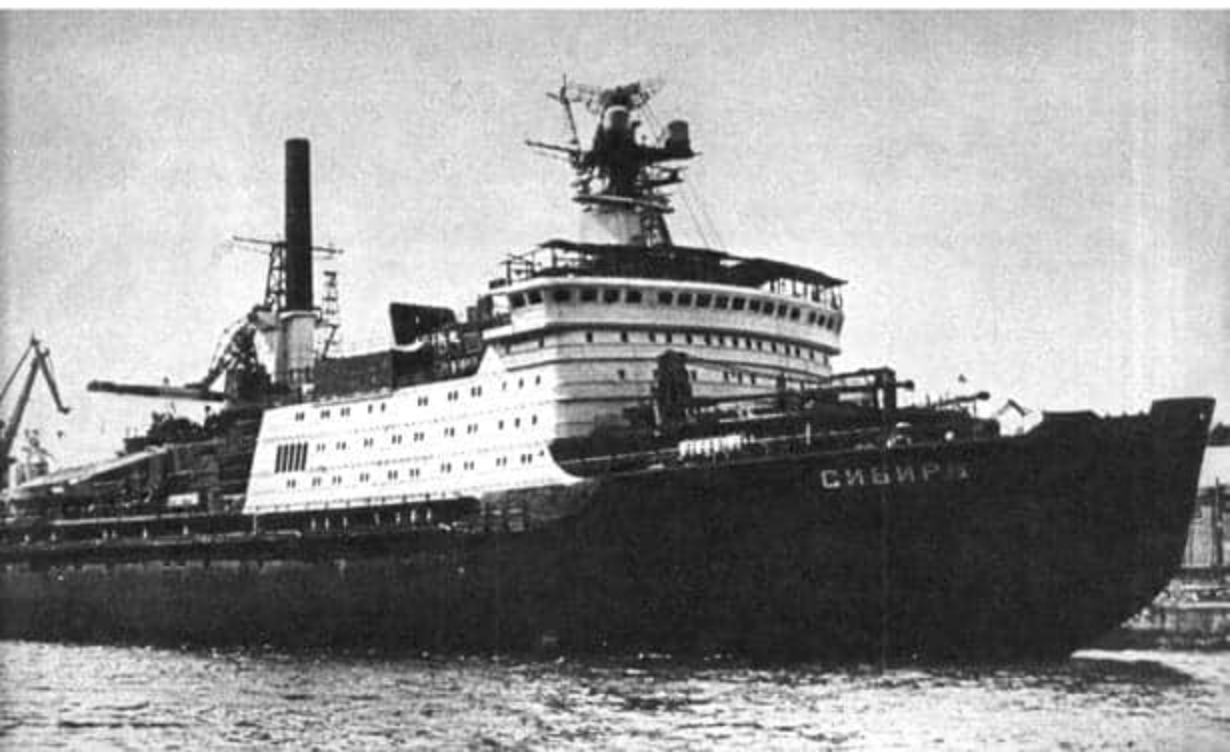
Für den Bau des Schiffskörpers, der höchsten Beanspruchungen ausgesetzt ist, fand hochfester Stahl Verwendung. Zuschnitt und Bearbeitung der bis zu 75 t schweren Einzelsektionen erfolgten mit dem sowjetischen programmgesteuerten Plasma-Brennschneide-Automaten »Kristall« und Superpressen mit einem Preßdruck von 1250 Megapond. Die Tausende von Kilometern zählenden Schweißnähte wurden mit modernsten Schweißautomaten gefertigt. Die Wandungen der löffelförmigen, leicht hochgezogenen Bugpartie, mit der sich der Eisbrecher auf die Eisfläche schiebt und sie mit seinem eigenen Gewicht zermalmt, sind 0,80 m stark. Die Stärke der Rumpfwandungen beträgt 0,40 m.

Dickwandige wasserdichte Querschotte, die vom Kiel bis zum Oberdeck reichen, unterteilen die »Arktika« in acht Hauptkammern. Selbst wenn im Havariefall zwei Abteilungen geflutet werden müßten, würde das Schiff nicht sinken. Strahlensichere Längsschotte bilden eine zweite Seitenbordwand und dienen gleichzeitig zur Abschirmung der Energieanlagen. Im Vor- und Hinterschiff sowie im Mittelschiffbereich eingebaute Trimm- und Krängungs-

tanks, die mit Hilfe von Hochleistungspumpen in kürzester Zeit gelenzt oder geflutet werden können, ermöglichen der »Arktika« durch rasche Schwerpunktverlagerung des Schiffskörpers – wie die Fahrt zum Nordpol bewies – den Durchgang selbst durch stärkstes Eis. Des weiteren verfügt das Schiff über spezielle Vibrationsanlagen und Vorrichtungen, die es gestatten, zur Verringerung der Reibung Dampf-Luft-Gemische zwischen Schiffskörper und Eis einzublasen.

Das Antriebssystem besteht aus der nuklearen Dampferzeugungsanlage mit zwei autonomen Aggregaten in Reaktorform, deren aktive Kammern jeweils 241 Kernbrennstäbe fassen. Im Gegensatz zu den bisher bei Eisbrechern verwendeten Gleichstromanlagen ist der turbobetriebliche Antrieb der »Arktika« als Drehstrom/Gleichstrom-Anlage (nach dem Schema Wechselstromgenerator - Siliziumgleichrichter - Gleichstromfahrmotor) ausgeführt. Die beiden Stromerzeugungsaggregate von je 19,2 m Länge und je 234 t Gewicht stellen mit einem Dampfverbrauch von etwa 3,8 kg/PS/h und einer Maximalleistung von je 37500 PS ein internationales Spitzenerzeugnis dar.

Der hohe Automatisierungsgrad der Aggregate und die installierten Meß-, Kontroll- und Steueranlagen ermöglichen es, den Betriebs-



ablauf von einem vollklimatisierten zentralen Leitstand aus zu steuern und zu überwachen. Ebenso entsprechen die Navigations- und Funkgeräte dem neuesten Stand der Technik. Zur Eiserkundung befinden sich zwei Hub-schrauber an Bord, die mit Fernsehkameras und leistungsfähigen Übertragungseinrichtungen ausgestattet sind. Mit der ebenfalls an Bord stationierten Planierdrape kann im Bedarfsfall ein Landeplatz auf dem Eis angelegt werden.

Für die Unterbringung der Schiffsbesatzung stehen insgesamt 151 Ein- und Zweimannkabinen zur Verfügung, die ebenfalls vollklimatisiert sind und über Sanitärzellen mit Warmwasserversorgung verfügen. Zu den Gesellschaftsräumen gehören die Offiziersmesse mit 56 Plätzen, die Mannschaftsmesse mit 84 Plätzen, ein Kultur- und Kinosaal für 108 Besucher, mehrere kleinere Salons und Klubräume in den verschiedenen Decks, eine Bordbibliothek, ein Sportsaal mit Kleinstschwimmhalle und Sauna sowie andere Einrichtungen. Die medizinische Betreuung der Schiffsbesatzung erfolgt durch zwei Ärzte und einen Arzthelfer. Der medizinische Komplex umfaßt unter anderem Operationsraum, physiotherapeutische Abteilung, Krankenstation und Apotheke. Moderne Labors dienen den mitreisenden Wissenschaftlern als Arbeitsräume. Ein umfangreiches System von Meß- und Kontrollgeräten gewährleistet in allen Räumen den absoluten Strahlungsschutz der Schiffsbesatzung.

Der Stapellauf der »Arktika« erfolgte im Juli 1973. Im Sommer 1975 trat sie ihre Jungfernfahrt auf dem Nördlichen Seeweg an. Vor ihrer Fahrt zum Nordpol hatte sie die Navigationsperiode auf dieser Polarroute bereits im Monat März eröffnet. Diese ungewöhnlich frühe Fahrt von Murmansk durch die vereiste Karasee zur Halbinsel Jamal, wo neuentdeckte riesige Erdgasvorkommen erschlossen werden, war bereits eine echte Sensation. Zugleich aber war sie eine Art Generalprobe für das noch kühnere navigatorische Unternehmen, das der arktischen Schifffahrt neue Perspektiven eröffnete.

Hauptparameter	»Arktika«	»Lenin«
Länge in der Kielwasserlinie	136,0 m	124,0 m
Breite in der Kielwasserlinie	28,0 m	26,8 m
Höhe bis Oberdeck	17,2 m	16,1 m
Tiefgang bis Kielwasserlinie	11,0 m	10,5 m
Wasserverdrängung leer	19 300 t	15 940 t
Wasserverdrängung max.	23 460 t	19 240 t
Leistung der Antriebsanlage	75 000 PS	44 000 PS
Höchstgeschwindigkeit	21 kn	19,7 kn

Über die wissenschaftliche Bedeutung und den volkswirtschaftlichen Nutzen des Unternehmens befragt, antwortete der Minister für Hochseeschifffahrt der UdSSR, Timofej Gushenko, auf einer internationalen Pressekonferenz in Moskau: »Mit diesem wissenschaftlich-praktischen Experiment ist ein jahrhundertelanger Traum der Menschheit verwirklicht worden. Die friedliche Anwendung der Kernenergie ermöglicht es, neue günstigere Schifffahrtswege durch das Eismeer zu erschließen. . . In den letzten fünf Jahren ist die Navigationszeit auf der Polarroute verdoppelt worden. In naher Zukunft, wenn Schiffskarawanen den Eisbrechern auch jenseits des 80. Breitengrades folgen, kann die Entfernung zwischen der Halbinsel Kola und der Beringstraße im Vergleich zum traditionellen Nördlichen Seeweg um ein Drittel verkürzt werden. So wird man volkswirtschaftliche Güter schneller, sicherer und billiger befördern können . . .«

Das Hauptziel bleibt weiterhin die ganzjährige Befahrbarkeit des Nördlichen Seeweges mittels starker Eisbrecher mit Kernenergieantrieb. Die im Verlauf der Nordpol-Expedition von den an Bord der »Arktika« mitreisenden Hydrologen, Glaziologen, Meteorologen und anderen Wissenschaftlern vorgenommenen Spezialuntersuchungen tragen das ihre dazu bei, die Navigation in den arktischen Gewässern sicherer zu machen. Mit der Verleihung des Ordens der Oktoberrevolution fand die wissenschaftliche, navigatorische und seemännische Pioniertat eine bleibende Würdigung.

Der Atomeisbrecher »Sibirik« auf erfolgreicher Probe-fahrt

Hauptparameter der Atomeisbrecher »Arktika« und »Lenin«



»Zwei Stunden bin ich heute auf einem wahren Wolkenkratzer von Schiff nach Gutdünken herumgestiegen.« Diese Tagebucheintragung liegt zwar schon einige Jahre zurück, doch hat sich mir das Erlebnis selbst fest eingeprägt. Gelegentlich einer Japanreise war ich auch nach Yokohama gelangt und dabei auf die umfängliche Werft der Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co. Ltd. (IHI). Das ist ein Konzerngigant, der heute in vielen Bereichen der Schwerindustrie ein Wort mitredet. Supertanker freilich sind jene Produkte, mit denen die Firma ihren Weltruf begründete.

seine Rivalen in Westeuropa und den USA während der letzten 25 Jahre aber noch bei etlichen weiteren Produkten auf dem Weltmarkt ausgestochen. Anfangs eroberte es sich eine beherrschende Position bei synthetischen Garnen und Bekleidung, nachdem es schon vor dem zweiten Weltkrieg bei Baumwolltextilien und Seidenstoffen einen führenden Rang eingenommen hatte. In den späten fünfziger Jahren begannen Radios, Plattenspieler und kleinere Haushaltsgeräte aus Japan entsprechende Produkte der USA oder der BRD von ihren Märkten zu verdrängen. Dann folgten die Schiffe. Immer



Staunen erweckte übrigens nicht allein die kolossale Dimension des Schiffes. Auch Sauberkeit, Ordnung, Arbeitsorganisation und Materialfluß waren auf dieser Werft beeindruckend. Ich verstand besser, warum sich Japan im Weltschiffbau an die Spitze zu setzen vermochte, warum es nach dem zweiten Weltkrieg alle traditionellen Hersteller von Tankern und Frachtern mit Längen überflügelte, warum selbst die britischen Reeder ihre Ausrüstungen immer weniger aus Liverpool oder Glasgow, dafür aber immer häufiger aus Yokohama, Kobe oder einem anderen japanischen Schiffbauzentrum beziehen.

An dieser Spitzenposition hat sich bisher nichts geändert. Wie bei Schiffen hat Japan

besser ins Rennen kam auch japanischer Stahl, obwohl das Inselreich praktisch alle zu dessen Herstellung erforderlichen Rohstoffe importieren muß. Anschließend gingen Fernseher aus Japan in Front, und gegen Ende der sechziger Jahre fing auch der kapitalistische Automobilexport an, eine Beute japanischer Monopole zu werden. Gerade auf diesem lukrativen Markt hatten bislang Neulinge kaum eine Chance gehabt. Selbst renommierte klassische Autoproduzenten scheiterten an den wachsenden Anforderungen in bezug auf ihre Investitionskraft, an dem Erfordernis, immer größere Serien herzustellen, um wirtschaftlich mithalten zu können. Den japanischen Monopolen aber gelang der Einbruch. Sie exportierten 1977 mehr Autos als

Tokio, Japans Metropole: Blick auf den Shinjuku-Bahnhofsvorplatz

jedes andere Land. Der Toyota-Konzern avancierte zum drittgrößten Produzenten, und auf Rang vier folgte mit Nissan ein weiteres japanisches Unternehmen. Ebenso bemächtigten sich nun japanische Hersteller des bis dahin vom BRD-Großkapital beherrschten Exportmarkts bei 33-mm-Kameras, und die USA verloren auf gleiche Weise ihre Vormachtstellung bei Taschenrechnern und Kopiermaschinen. Im Weltexport wird das Inselreich – mit einem Anteil von 7 % (1951 erst 2 %) – nur noch von den USA und der BRD übertroffen. Für die Rivalen Japans nimmt diese Herausforderung immer bedrohlichere Ausmaße an.

Warum konnten Japans Monopole so viele ihrer Konkurrenten im Welthandel ausstechen? Die Ursachen dafür sind mannigfaltig.

1. Japan investierte jahrelang auf Kosten des individuellen und gesellschaftlichen Konsums einen extrem hohen Prozentsatz seines Nationalprodukts, nämlich zwischen 30 und 40 %, in neuen Fabriken, Ausrüstungen und Verfahren. Staat und Banken sekundierten, wobei eine hohe Verschuldung der Unternehmen in Kauf genommen wurde. Keine geringe Rolle spielte auch, daß sich Japan lange Zeit aus dem kapitalistischen Rüstungswettlauf heraushielt. Alles zusammen verschaffte seiner Industrie auf den zivilen Exportmärkten einen beträchtlichen Wettbewerbsvorteil, der den Aufbau hochrentabler Serienfertigungen begünstigte. Dabei hat Japan aus der imperialistischen Rüstungs- und Kriegspolitik insgesamt durchaus Vorteile gezogen. Die eingangs erwähnte IHI verdankte der USA-Aggression in Korea den entscheidenden Anstoß zum Produktionsaufschwung. Der gleiche Konzern profitierte später auch von amerikanischen Aufträgen, die mit dem Krieg in Indochina zusammenhingen. Die Fertigung bzw. Reparatur von Flugzeugmotoren war für IHI noch weitaus gewinnbringender als etwa der Tankerbau.

2. Durch Tausende von Lizenzabkommen nach dem zweiten Weltkrieg sicherte sich Japan einen breiten Zustrom von technischem Wissen. Es gelang ihm, seinen Produktionsapparat

nach den jeweils modernsten Erkenntnissen zu erneuern. Bei meinem Besuch in mehreren großen Unternehmen stellte sich heraus, daß ihre Betriebe nach dem Kriege in jedem Fall auf der Grundlage ausländischer, vor allem amerikanischer Lizenzen in Gang gebracht worden waren. Natürlich resultiert daraus nicht zuletzt jenes verhängnisvolle Kontroll- und Mitspracherecht, das sich Washington – über die Ökonomie hinaus – in der gesamten japani-



Das Stadtzentrum Tokios aus der Vogelperspektive

schen Politik sicherte. So wurde die Aufnahme von Beziehungen zu den sozialistischen Ländern lange Zeit systematisch behindert. Die entsprechende Folge war eine einseitige Außenhandelsentwicklung. Die Lizenzabkommen untersagten es z. B. den japanischen Produzenten in vielen Fällen, die auf dieser Grundlage gefertigten Produkte in sozialistische Länder zu verkaufen. Japans Außenhandel wurde vor allem auf den USA-Markt konzentriert, der

heute ein Drittel der Ausfuhr Nippons absorbiert, wobei allerdings dem Absatz japanischer Erzeugnisse in den USA zunehmend Steine in den Weg gelegt werden.

3. Es ist eine Tatsache, daß die Hauptentwicklungsrichtungen der Naturwissenschaft und ihre ökonomischen Aspekte in Japan nach dem zweiten Weltkrieg schon frühzeitig erkannt worden sind. Der überdurchschnittliche Aufwand für Forschung und Entwicklung, die





zielbewußte Heranbildung ganzer Armeen von Hochschulkadern, die sorgsame Beobachtung und rasche Anwendung dessen, was in der ganzen Welt an Neuem und Aussichtsreichem (auch in der Unternehmensführung) in Erscheinung trat – das alles trug ebenfalls dazu bei, Japan unter den Industrienationen im Laufe von anderthalb Dutzend Jahren vom 8. auf den 3. Platz zu befördern.

Doch kann man auch die Kehrseite dieser Entwicklung nicht außer Betracht lassen. Jeder, der die Gelegenheit hat, das Inselreich zu besuchen, wird auf Schritt und Tritt mit dessen Schattenseiten konfrontiert. Der monopolkapitalistische Weg, auf dem sich jene Expansion vollzog, führte nämlich zu einer bestürzenden Diskrepanz zwischen dem imposanten Wachstum der Wirtschaft und dem gedrückten Niveau der Lebens- und Arbeitsbedingungen für die werktätige Bevölkerung. Deutlicher als andere

kapitalistische Länder zeigt das Japan von heute, wie eine konsequent am Profit orientierte »Wachstumsstrategie« die menschliche Existenz in der Endkonsequenz mehr und mehr in Frage zu stellen droht.

Die Masse der 115-Millionen-Bevölkerung ist in wenigen, territorial kleinen Ballungszentren zusammengepfertcht worden. Über ihnen hängt eine dichte Dunstglocke, der sogenannte Smog. Die Vergiftung der Luft durch Abgase hat beispiellose Ausmaße angenommen. In den letzten Jahren begannen sich die bösartigen Schleimhautrekrankungen rapide zu vermehren. Die Bäume verloren z. T. bis zu viermal im Jahr ihre Blätter. Auf Hunderten von Hektar wurden die Ernten vernichtet. Die Verseuchung der Gewässer führte dazu, daß die Fänge der Fischer (Fisch ist in Japan Hauptnahrungsmittel) vor allem in den großen Buchten, die durch Abwässer unvorstellbar verschmutzt sind, rasch

An der Kreuzung zweier Hauptverkehrsstraßen im Zentrum von Tokio und typisches Straßenbild in einem Außenbezirk der Hauptstadt



Der Superexpress Hikari, mit 400 m der längste elektrisch betriebene Zug der Welt

absanken. Die Bucht von Osaka gilt als biologisch tot.

Nahtlos eingefügt in die Welt der Schlotte und kontrastierend zu den supermodernen Hochbauten der Banken, Versicherungen, Konzernleitungen, Grandhotels usw. klemmen sich im Raum zwischen Tokio und Yokohama Zehntausende von häßlichen, aus Papier und Holz gefertigten Häuschen, in denen die fleißigen und talentierten Schöpfer des »Wirtschaftswunders« hausen. Gewiß, es fehlen selten Fernsehapparat, Waschmaschine oder Kühlschrank. Die Aufnahme der Großserienfertigung von Haushaltsgeräten verlangte, neben den Außenmärkten auch den Binnenmarkt für derartige Produkte entsprechend aufnahmefähig zu machen. Deswegen ist der technische Zivilisationsgrad auch der Arbeiterhaushalte relativ hoch. Was ihnen vor allem fehlt, ist gute Luft, ist Platz, ist Grün, von einem Kinderspielplatz gar nicht zu reden.

Häufig wird von den besonders niedrigen Löhnen Japans als der Hauptursache für den Konkurrenzvorteil der japanischen Monopole

gesprochen. Zweifellos gibt es noch ein Gefälle im Vergleich zu den USA und Westeuropa. Immerhin sind die Geldeinkommen, die sich die japanischen Arbeiter in härtesten Kämpfen erungen haben, heute weit weniger vom Niveau in den Konkurrenzländern entfernt als früher. Das jedenfalls trifft auf die Beschäftigten der größeren Betriebe zu.

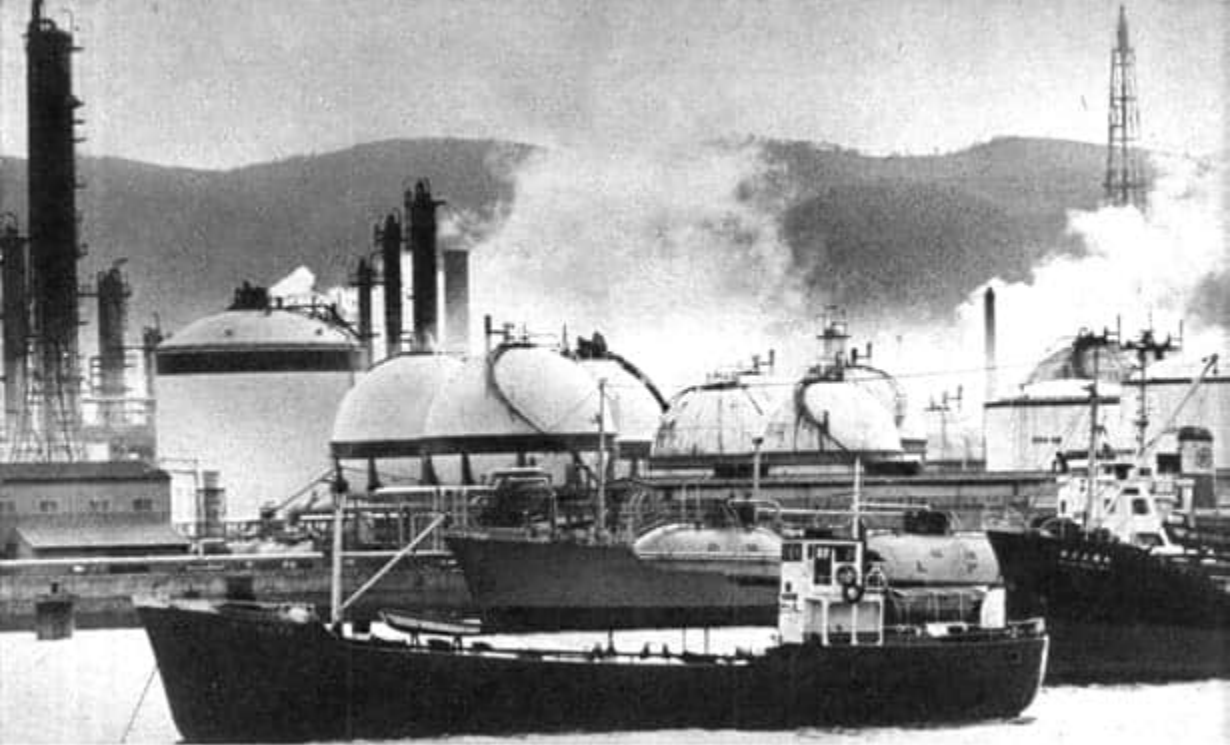
Wenn aber das technisch faszinierende Japan dem arbeitenden Menschen noch weniger zu bieten hat als andere Zentren des Imperialismus, hängt dies vor allem mit der schier unglaublichen Vernachlässigung der öffentlichen und sozialen Dienste zusammen. Der Wohnungsbau in den Ballungszentren bleibt derart hinter den Bedürfnissen zurück, daß in Tokio für eine Zweizimmerwohnung Mieten gefordert werden können, die das Durchschnittseinkommen um das Zwei- bis Dreifache übertreffen. Die Folge davon ist die Ausbreitung von slumartigen Satellitenstädten in der zuvor beschriebenen Art. Die Folge sind z. T. vier bis fünf Stunden täglicher An- und Abmarsch für Berufstätige; die Folge ist das Fehlen oft der einfachsten kommunalen Einrichtungen wie Wasserleitung, Müllabfuhr oder Kanalisation, von öffentlichen Büchereien u. ä. ganz zu schweigen.

Alte, Kranke, Arbeitslose bleiben in Japan noch immer weitgehend der Fürsorge ihrer Familie überlassen. Urlaub ist für viele arbeitende Japaner bis heute ein Fremdwort. Das verknocherte Gesellschaftssystem mit seinen Rudimenten aus der Zeit des Patriarchats knebelt die Entfaltung vieler gut ausgebildeter, intelligenter Japaner.

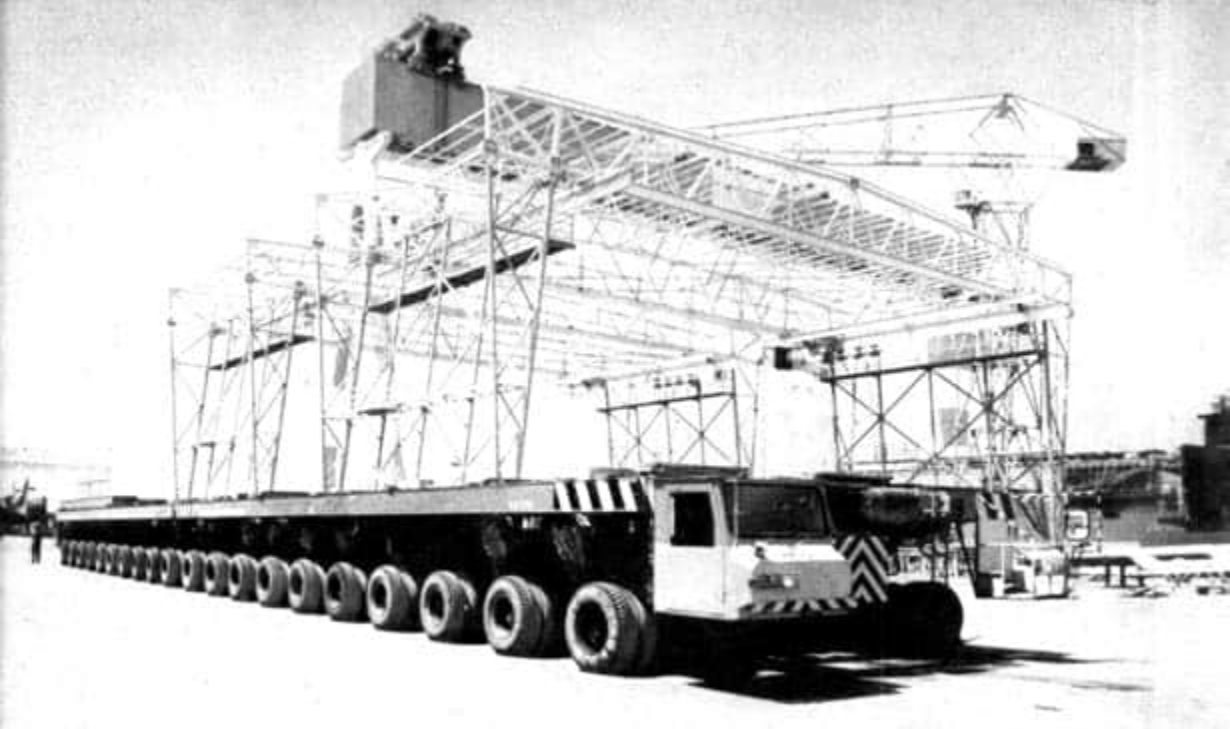
Die Disproportionen erstrecken sich auf mannigfaltige Bereiche. Obwohl es phantastische Schnellzüge gibt, die den Bemittelten einen ungewöhnlichen Reisekomfort auf der Schiene bieten, ist das Verkehrswesen ganz allgemein nicht mitgewachsen. Neben den repräsentativen Hochstraßen – von den offiziellen Prospekten attraktiv vorgeführt – sind die Verbindungen im Landesinnern nicht selten noch in schlimmer Verfassung. In den Städten hat man es bis heute versäumt, für Bürgersteige zu



Trotz großzügiger Verkehrslösungen in den Großstädten – verstopfte Straßen in den Hauptverkehrszeiten



Erdölraffinerie des Mitsubishi-Konzerns in Mizushima (oben). Tokuyama im industriellen Ballungsgebiet rings um die Seto-Inlandssee (unten)



sorgen; daher weist Japan eine der höchsten Quoten an Verkehrstoten auf.

Die modernen Betriebe, charakterisiert durch den letzten Schrei der Technik, entpuppen sich als durchaus nicht typisch für die Industriestruktur. Noch zwei Drittel aller japanischen Erwerbstätigen arbeiten in sogenannten Familienbetrieben, die etwa die Hälfte des industriellen Ausstoßes liefern. Diese Zwergunternehmen mit weniger als 30 Beschäftigten sind meistens Unterauftragnehmer eines der großen Konzerne. Von ihm erhalten sie Material und Produktionsinstrumente, und an ihn – nur an ihn – liefern sie ihre Produkte, mögen es nun Stoßstangen für die Autoindustrie oder Isolatoren für einen Elektrokonzern sein. Den erwähnten Kleinbetrieben werden in der Regel arbeitsaufwendige, undankbare Arbeitsgänge übertragen, wobei derjenige den Zuschlag erhält, der die geringsten materiellen Forderungen stellt. Daß dort die Arbeitszeit dann oft 12 bis 14 Stunden am Tag beträgt, interessiert den Auftraggeber nicht. Was zählt, sind allein der Preis, die Qualität und die Termintreue. Wer diesen Kriterien nicht voll gerecht wird, erhält keine Aufträge mehr. Die

Ausbeutung einer großen Schar von Unterauftragnehmern, die bis zu Heimarbeitern reichen und die viele Einzel- und Bauteile fertigen, erklärt in bestimmtem Maße die oft erstaunlich niedrigen Selbstkosten des Endprodukts, das dann in den hochmodernen Werken der Großunternehmen vom Fließband läuft.

Die Frage liegt nahe: Weswegen vermag in Japan die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung derart auseinanderzuklaffen, ohne daß es bisher zu einer sozialen Explosion kam? Verantwortlich hierfür ist der Umstand, daß die modernisierten kapitalistischen Verhältnisse in Gestalt des Staatsmonopolismus in Japan mit den Überresten halbfeudaler Verhältnisse eine eigenartige Verbindung einzugehen vermochten. Systematisch trachtet die Oberschicht danach, in der arbeitenden Bevölkerung gewisse patriarchalische Vorstellungen wachzuhalten. Genügsamkeit, Treue gegenüber dem Vorgesetzten, Pflichterfüllung sind vielgebrauchte Vokabeln. Wenn acht Japaner auf neun Quadratmetern zusammengepfercht hausen, so ist dies nach solcher Interpretation nicht auf die Wuchermieten zurückzuführen, sondern auf »das existentielle Bedürfnis des Japaners nach famili-

An der Geburtsstätte der japanischen Supertanker: Spezialfahrzeuge für Konstruktionsteile bis zu 300 t Gewicht auf dem Gelände der Koyagi-Werke in Nagasaki

Die Schiffswerften in der Bucht von Nagasaki, von der Wasserseite aus gesehen

ärer Nestwärme«. Wenn der Japaner im Jahr durchschnittlich 630 Pfund Reis und 160 Pfund Fisch, aber nur $2\frac{1}{2}$ Pfund Butter verbraucht, erklärt sich das nicht aus den unerschwinglichen Preisen für gewisse hochwertige Nahrungsmittel, sondern aus der »traditionellen Anspruchslosigkeit« des japanischen Menschen. Auch die recht hohe Sparquote wird nach Auffassung jener Philosophie nicht durch die soziale Unsicherheit, den Mangel an einem kostenlosen Gesundheitsdienst, das Fehlen einer Altersversorgung oder die beträchtlichen Bildungskosten hervorgerufen, sondern entspringt – so wird versichert – einer weiteren Nationaltugend der Japaner, dem ihm angeblich angeborenen Spartrieb.

Der »Tradition« wird es zugeschrieben, daß der japanische Arbeiter noch immer nicht nach seiner Leistung entlohnt wird, sondern daß seine Bezahlung nach Altersstufen erfolgt. Frauen werden in der Regel nur in der niedrigsten Altersstufe, d. h. bis 23 Jahre, beschäftigt und erhalten obendrein auch noch für die gleiche Arbeit weniger bezahlt als die Männer. Ihre Aufstiegschancen sind so gering, daß vielen ein Hausfrauendasein sinnvoller erscheint, selbst wenn sich ihnen eine Beschäftigungsmöglichkeit noch nach Erreichen des 24. Lebensjahres bietet.

Es soll nun keineswegs gesagt werden, daß diese »Vasallenmentalität«, die die gesellschaftlichen Zustände noch immer in nicht geringem Maße charakterisiert, unbeschadet die tiefgreifenden Veränderungen auf ökonomischem und wissenschaftlich-technischem Gebiet durchstanden hätte. Freilich trifft man noch häufig auf peinliche Beispiele devoter Unterordnung unter eine mitleidlose Hierarchie, der raffinierten Demütigung Schwächerer oder eines penetrannten Karriere-, Prestige- und Vorteildenkens. Aber die überlieferte Autorität der Oberschicht, durch die es möglich wurde, der arbeitenden Bevölkerung einen so weitgehenden Verzicht auf die Früchte ihrer Leistungen zuzumuten, gerät zunehmend in die Krise.

Am weitesten fortgeschritten scheint die Emanzipation in der Arbeiterklasse zu sein. Allerdings – die Effektivität ihres Kampfes wird beeinträchtigt durch die organisatorische Zersplitterung im politischen und vor allem im gewerkschaftlichen Bereich. Nur ein Drittel aller Arbeiter ist organisiert; nur vier Gewerkschaften tragen dabei gesamtnationalen Charakter, während die anderen (fast 60000) lediglich auf einzelne Gesellschaften, Werke und mitunter nur Fabrikabteilungen beschränkt sind. Alles in allem mehren sich jedoch die Aktivitäten der japanischen Arbeiterklasse in



Quantität, Qualität und Wirksamkeit. Die Macht-haber können diesen Ansturm schon nicht mehr allein mit den herkömmlichen Pressionen abwehren. Sie versuchen deshalb nicht ohne gewissen Erfolg, die Massen bei ihrem Stolz auf die enorme Wirtschaftsleistung zu packen und sie zu bewegen, im »Interesse der Größe Japans« ihre sozialen Forderungen zurückzustellen.

Nun hat allerdings die stürmische Wirtschaftsentwicklung der sechziger Jahre inzwischen einer recht gemäßigten Gangart Platz gemacht. Im internationalen Kräfteverhältnis vollzogen sich tiefgreifende Veränderungen, deren Rückwirkungen der japanischen Wirtschaft immer mehr zu schaffen machen. Das Inselreich besitzt selber kaum Öl- und Mineralressourcen. Es hat auch einen wachsenden Importbedarf an Agrarprodukten. In den früheren Jahren war es Japan möglich gewesen, Rohstoffe und Nahrungsmittel im Rahmen eines ungleichwertigen Austausches gegen Industrieprodukte unverhältnismäßig billig einzuführen. Jetzt aber nutzen die Rohstoffländer Asiens, Afrikas, Lateinamerikas und Ozeaniens ihren neugewonnenen Spielraum, um ihre Exporteinkünfte zu verbessern. Auch die Preistreiber der Rohstoffmonopole – vor allem bei Treibstoffen, auf die Japan ganz besonders angewiesen ist – hat die Fertigungskosten der Wirtschaft stark erhöht.

Überdies richten die Hauptkonkurrenten Japans, die USA und die EWG-Mächte, immer mehr Schranken gegen den japanischen Export auf. Sie drängen zugleich das Inselreich, seinen bis jetzt weitgehend abgeschirmten Binnenmarkt stärker für den Import zu öffnen und so seinen Aktivsaldo im Außenhandel abzubauen. An den internationalen Devisenmärkten wurde der Wechselkurs für den japanischen Yen Schritt für Schritt in die Höhe gedrückt. Dadurch verteuerten sich gleichzeitig die japanischen Produkte auf ihren wichtigsten Außenmärkten, während der Import begünstigt wurde. Dieser sich schon des längeren anbahnende Wirtschaftskrieg zwischen den imperialistischen

Hauptzentren wurde verschärft, als 1973/74 eine umfassende Wirtschaftskrise in der Welt des Kapitals ausbrach. Ihre Folgen machten sich für Japan in einem zeitweisen Rückgang der Produktion um 15 % unter den Vorkrisenhöchststand spürbar, begleitet von einer Konkurslawine, die 1977 etwa 18000 Unternehmen erfaßte. Nur zögernd und stockend ist die Erholung in Gang gekommen.

Viele Beobachter vermerken das in letzter Zeit bedeutende Wachstum des japanischen Handels mit den Ländern der sozialistischen Gemeinschaft. Der Jahresumsatz mit der UdSSR beispielsweise hat 3 Mrd. Dollar überschritten. Auch mit der DDR sind eine Reihe für beide Seiten vorteilhafter Verträge zustande gekommen. Freilich muß man die durch die Krise und die Monopolpolitik gedrosselte Aufnahmefähigkeit des japanischen Binnenmarktes dabei nüchtern in Betracht ziehen. Das erschwert es auch den sozialistischen Außenhandelsunternehmen, jene Yen zu verdienen, mit denen erweiterte Bezüge aus Japan bezahlt werden müssen.

Angesichts des verschärften Marktproblems empfehlen bürgerliche Ökonomen, Japan solle sich mit einem »wirtschaftlichen Strukturwandel« aus der Affäre ziehen. Es solle sich von rohstoffintensiven Industrien abwenden und den Akzent noch mehr auf die arbeitsintensive »Produktion für den wissenschaftlich-technischen Fortschritt« legen, z. B. auf Computer, Umweltschutzanlagen oder auch hochgezüchtete Informationssysteme. Doch eine solche Umstellung schließt unter den Bedingungen monopolistischer Eigentumsverhältnisse tiefgehende gesellschaftliche Konflikte ein. Auf jeden Fall scheint Japan vorerst weiter gezwungen zu sein, ökonomisch wesentlich kürzer zu treten. Da jedoch hiervon auch Beschäftigung, Massenkaufkraft, Staatseinkünfte usw. negativ berührt werden, wächst damit die Gefahr sozialer Explosionen weiter an – eine Gefahr, die Japans herrschende Kreise in der Periode des »Wirtschaftswunders« hatten in Grenzen halten können.

300 Jahre alte Bauwerke der einstigen Hauptstadt Kyoto in künstlerischer Einheit von Architektur und Landschaft: Eingang zur Kiyomizu-Tempelanlage und innere Festungsmauer des Nijo-Palastes







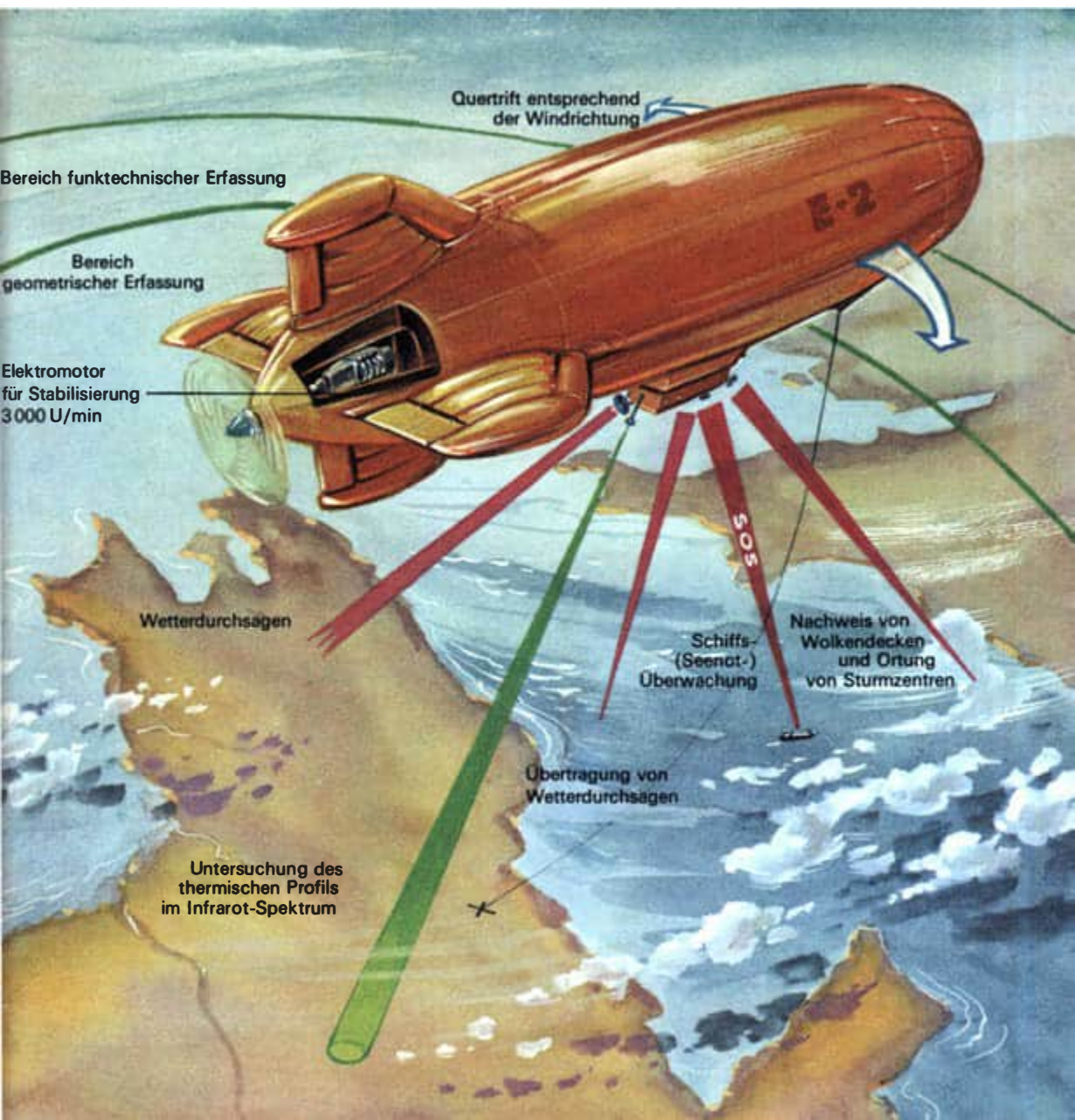
Moderne Einfamilienhäuser in traditioneller Bauweise am Waldrand, eine halbe Autostunde außerhalb Kyotos – unerschwinglich für Japaner mit durchschnittlichem Einkommen (Preis etwa 150 000 M)

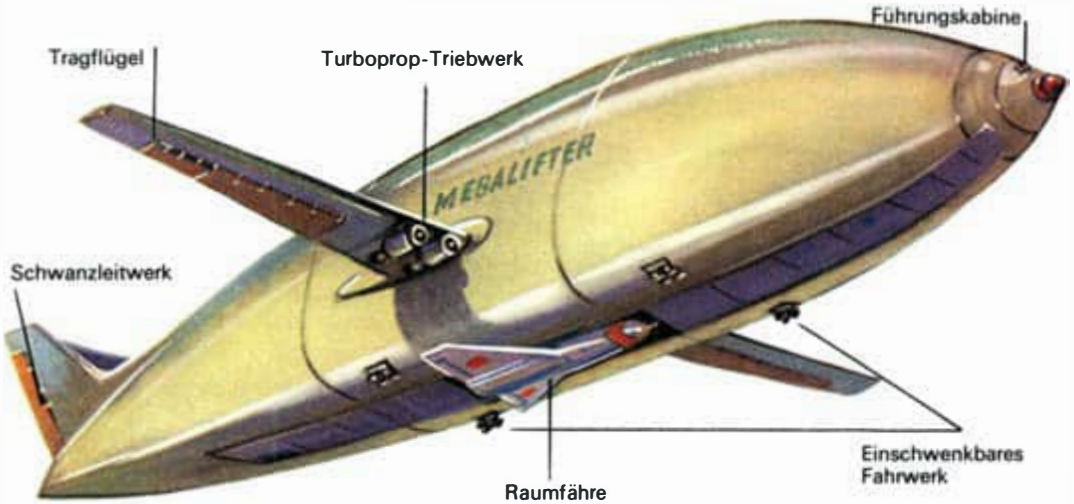
Tokyo Tower (333 m), 1958 erbaut, 7 TV-Stationen, 2 UKW-Sender. Bekannteste Geschäftsstraße der japanischen Hauptstadt – die Ginza. Susukino – das Vergnügungsviertel von Sapporo

Gottfried Kurze

Luftschiffe der Zukunft?

Angesichts der Tatsache, daß bestimmte erd- und wassergebundene Verkehrsmittel und -einrichtungen wie auch Flugzeuge und Hubschrauber ihre Entwicklungsgrenze nahezu erreicht haben, beschäftigen sich in den letzten Jahren einige Verkehrsexperten und Transportunternehmen in der UdSSR, den USA, in Kanada, Japan, England und Frankreich mit Entwürfen einer gänzlich neuen Luftschiff-Generation, die möglichst viele Vorzüge des Flugzeuges und des herkömmlichen Luftschiffes in sich vereinen soll und die sich sowohl in der äußeren





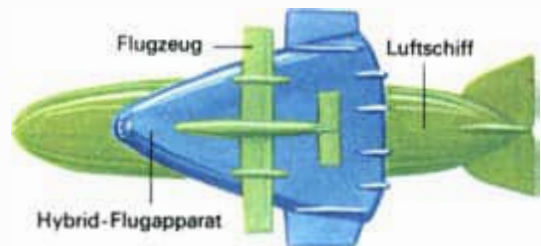
Form als auch in den Konstruktionsprinzipien von den früheren Typen unterscheiden wird. Gleichzeitig ist aus den Entwürfen ersichtlich, daß an eine teilweise Übernahme bestimmter Baugruppen aus dem Großflugzeugbau gedacht ist, um die Entwicklungs-, Herstellungs- und Betriebskosten niedrig zu halten und den Bau solcher Hybriden in wesentlich kürzeren Zeiträumen ermöglichen zu können.

In den USA sucht die amerikanische Raumflugbehörde NASA schon lange nach einem geeigneten Transportmittel, das hinsichtlich seines Hubvermögens die größten amerikanischen Flugzeuge Boeing 747 und C 5A Galaxy (Ladefähigkeit 80 bzw. 120 t) übertreffen soll. Die NASA benötigt solch einen Luftkran, um die einzelnen Bauelemente des neuen Raumtransporter-Systems, des »Space Shuttle«, zu transportieren. Die erste Flugerprobung der USA-Weltraumfähre »Enterprise« – montiert auf eine Boeing 747 – wurde am 2. März 1977 durch fünf Huckepackflüge abgeschlossen. Trotzdem ist das Problem des »Lifts« in die höheren Schichten der Erdatmosphäre zur Erprobung der Rückkehreigenschaften dieses orbitalen, mehrfach nutzbaren Raumflugkörpers noch nicht gelöst.

Für diese und ähnliche Zwecke hat nun eine amerikanische Firma den Hybrid-Flugapparat »Megalifter« (Schwerlastler) mit einem vorläu-

figen Hub von 180 t entwickelt. Dieser Zweiter aus Flugzeug und Luftschiff hat einen Rumpf von 200 m Länge, der zum großen Teil mit Helium gefüllt ist. Die Eigenmasse des Megalifters beträgt 112 t. Bei einem statischen Auftrieb der 200 000 m³ Helium von etwa 216 t und einer Last bis zu 100 t bleibt der Hybrid ein Luftschiff. Bei einer Zuladung von mehr als 100 t wird er schwerer als Luft und damit zum Flugzeug. Bei einer vollen Auslastung der Hubkapazität von 180 t hebt der Megalifter durch den Auftrieb seiner Tragflächen bei einer Geschwindigkeit von 130 km/h nach einem Startweg von 700 m vom Boden ab und kann trotz der großen Rumpffläche eine Reisegeschwindigkeit von 330 km/h erreichen. Der Operationsradius des Megalifters erreicht bei einer Steighöhe von 6 km etwa 18 000 km.

Im Megalifter sind verschiedene Baugruppen aus Flugzeugen eingebaut. Die Pilotenkanzel mit der Ausrüstung, das Blindlande- und Funk-



Links: französisches Luftschiffprojekt »Essor« (Beobachtungs- und Relais-Subsatellit) mit Haltekabel
Oben: Hybrid-Flugapparat »Megalifter«

Größenvergleich von Luftschiff, Flugzeug und Hybrid-Flugapparat

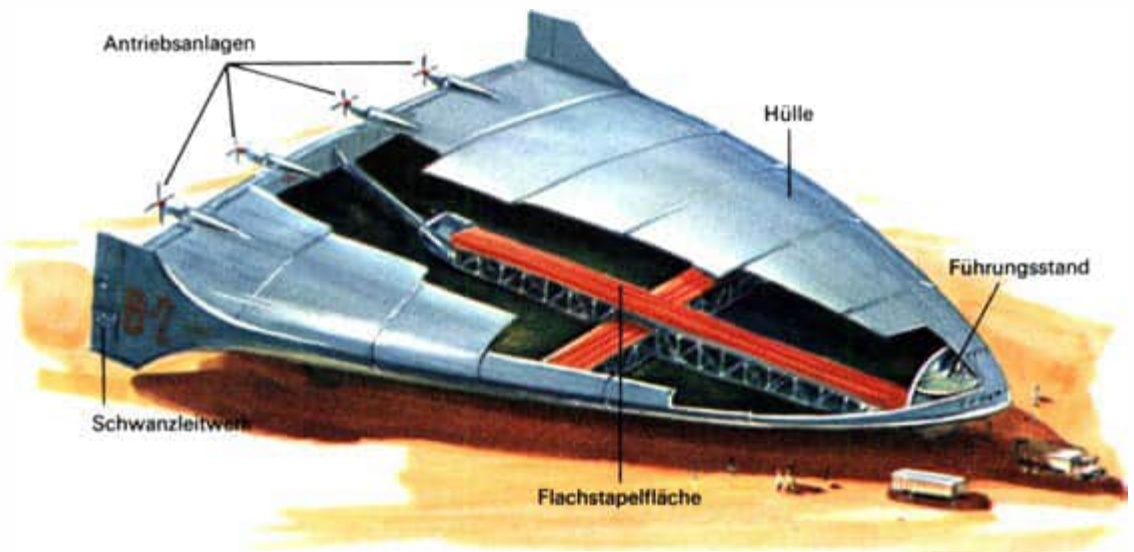
ortungssystem sowie die Bord-EDV-Anlage, der Frachtraum, die vier Zweikreis-Strahltriebwerke zu je 190000 N Schub und das lenkbare Fahrwerk wurden von der Lockheed C 5A Galaxy übernommen. Das V-förmige Leitwerk am Heck und die großen ungepfeilten Tragflächen mit überhöhtem Profil stammen von einem luftschraubengetriebenen Flugzeug älterer Konstruktion.

Gute Aussichten zur Verwirklichung ihres Hybriden-Projektes erhofft sich auch eine andere amerikanische Firma, die die äußere Form ihres Luftschiffes von einem Raumgleiter der NASA entlehnt hat. Der »Aeron«-340 hat im jetzigen Modellstadium eine Länge von 60 m. Er soll Lasten von etwa 100 t in eine Höhe von 3600 m heben, eine Geschwindigkeit von 240 km/h erreichen und seine Fracht bis zu 4000 km weit transportieren. Die Länge der Start- und Landebahn soll nicht mehr als einen Kilometer betragen. Der etwa 8 m lange »Aeron«-26, der zur Prüfung der Funktionstüchtigkeit des Gesamtsystems gebaut wurde, fliegt bereits.

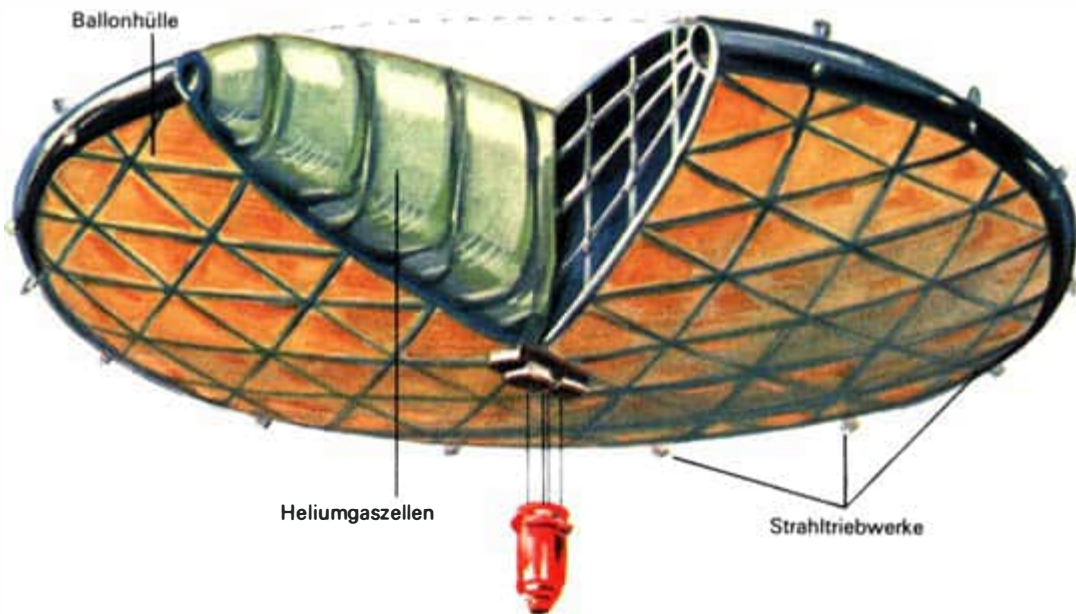
In Frankreich wird gegenwärtig an mehreren Luftschiffprojekten gearbeitet, die unter der Bezeichnung »Vesta«, »Alcion«, »Titan«, »Pegasus« und »Essor« bekannt geworden sind. Das im

Durchmesser 235 m große Luftschiff »Titan« ist als solches kaum noch erkennbar, aber dennoch als Großraumtransporter nach dem Prinzip »leichter als Luft« konzipiert. Das Hubvermögen dieser linsenförmigen Konstruktion, die an eine »fliegende Untertasse« erinnert, soll 900 t betragen. Diese Nutzlast kann mit einer Reisegeschwindigkeit von 100 km/h bis zu 1000 km weit transportiert werden. Den notwendigen Vortrieb erzeugen insgesamt 16 Gasstrahlruder, die auch zur Lagestabilisierung benutzt werden. Die »Titan« soll, über der Erdoberfläche schwebend, durch eine spezielle Hebebühne be- und entladen werden, um die langwierigen und umständlichen Start- und Landeprozesse herkömmlicher Luftschiffe zu vermeiden. Ähnlich wie die »Titan« in äußerer Form, Konstruktion und Technologie ist die englische Version »Skyship«. Ein Modell hat in einer Werkhalle bereits mehrere Probeflüge gut überstanden.

Das französische Programm »Essor« sieht den Bau von Beobachtungs- und Relais-Subsatelliten nach dem Prinzip »leichter als Luft« vor, der in mehreren Etappen erfolgen soll. Diese Subsatelliten sollen in der Tropopause stationiert werden. Das Programm entstand aus den Ergebnissen umfangreicher Untersuchungen der



Hybrid-Flugapparat »Aeron«-340



Tropopause, die in den Jahren 1970 bis 1971 in Frankreich, Korsika und Guayana durchgeführt wurden. Im Rahmen dieser Arbeiten wurden Ballonkonstruktionen verschiedener Formen in Höhen von 13 bis 18 km gebracht. Die größte Schwierigkeit bei der Realisierung der einzelnen Etappen dieses Programms sehen die Wissenschaftler und Techniker darin, die Ballonkörper durch die Zone der sogenannten Strahlströme zu bringen. Die Strahlströme (Jet-streams) sind einige tausend Kilometer lange, einige hundert Kilometer breite und einige Kilometer mächtige Bänder hoher Windgeschwindigkeiten, die in der Troposphäre die ganze Erdkugel umspannen.

Die Ballonkonstruktionen des »Essor«-Programms müssen deshalb hochbelastbar sein und durch einen mobilen Startkomplex und eine flexible Starttechnik den Kraftangriffen der Strahlströme durch Nachgeben ausweichen können, damit allzugroße Belastungen der Haltesysteme vermieden werden. Als mobile Startplätze kommen auf dem Land schwere Lastkraftwagen und auf See schwimmfähige Plattformen in Frage, auf denen die leistungsfähigen Winden zu montieren sind. Haben die Ballon-

konstruktionen die Strahlströme durchstoßen und befinden sich in weniger starken Windströmungen, können sie fest verankert werden.

»Essor«-Ballonkonstruktionen können nicht nur wichtige technische und wissenschaftliche Aufgaben durchführen. Sie sollen auch als »Satelliten der Armen« in den Ländern, die sich aus ökonomischen Gründen nicht an der Entwicklung und Nutzung geostationärer Raumflugkörper beteiligen können, Anwendung finden. Diese Länder können die material- und kostenaufwendigen Übertragungsnetze für Rundfunk, Fernsehen und andere Informations- und Kommunikationssysteme einsparen. Ein »Essor«-Ballon oder »Essor«-Luftschiff in 25 km Höhe verfügt über 550 km optische und 700 km funktechnische Reichweite. Mit einem einzigen solchen Ballonkörper könnte der Funkverkehr über ganz Frankreich aufrecht erhalten werden. »Essor«-Konstruktionen können natürlich nicht geostationäre Satelliten ersetzen; denn um die ganze Erde mit Informationen zu versorgen, müssten mehr als 2000 Ballons in 25 km Höhe angeordnet werden.

(Gekürztes Kapitel aus dem »akzent«-Taschenbuch »Leichter als Luft«)

Luftschiffprojekt der nahen Zukunft: die französische »Titan«



*Eines der modernsten Verfahren der Nuklearmedizin:
Radioaktiv markierte Verbindungen liefern ein Bild
von der Durchblutung des Herzens*

Schmerzloser Schnitt

Doz. Dr. sc. Klaus Neumeister

durch den Körper

Begriffe wie Radiojod-Test oder Isotopen-Nephrogramm sind heute vielen Menschen geläufig – typische Beispiele für den Einsatz radioaktiver Stoffe in der medizinischen Diagnostik. Es gibt wenige Gebiete in der Medizin, die in den letzten 10 bis 20 Jahren einen derartigen Aufschwung erlebt haben wie die Nuklearmedizin. Ihre Aufgabe ist es, Radionuklide zu nutzen. Dahinter verbirgt sich ein gewaltiger Aufwand an Strahlungsmeßtechnik und Rechentechnik – eindrucksvolles Zeugnis für die technische Durchdringung der Medizin zum Wohle des Kranken in unseren Tagen.

Unter Radiojod-Test versteht man die Diagnostik von Schilddrüsenerkrankungen. Durch Einsatz verschiedener Jodisotope oder anderer Radionuklide ist es möglich, die Arbeitsweise der Schilddrüse exakt zu erfassen, Normabweichungen in ihren Ursachen zu differenzieren und gleichzeitig ein sichtbares Bild von der Funktionsleistung in räumlicher Beziehung innerhalb des Organs zu gewinnen. Hieraus resultiert eine exakte Lagediagnostik von Schilddrüsengeschwülsten, dem Wachstum einer Struma (Kropf) usw. Die moderne apparative Technik ist eine wichtige Basis hierfür: Die Untersuchungen werden aussagekräftiger. Hieraus resultieren diagnostische Möglichkeiten, die dem Arzt ohne nuklearmedizinische Untersuchungen nicht gegeben wären.

Schilddrüse unter Kontrolle

»Lokalbefund: Im Bereich des linken Schilddrüsenlappens tastet man am Hals einen gut pflaumengroßen Knoten. Überweisung zur Radiojod-Schilddrüsen-Diagnostik erforderlich.« Diese Eintragung stand in der Poliklinikarte eines älteren Mannes. Bekanntlich zählt die Schilddrüse zu den Hormondrüsen und ist eines der wichtigsten Steuerungscentren für die Verbrennungsvorgänge im Organismus. Wenn wir dem Körper radioaktives Jod-131 zuführen, z. B. über den Magen-Darm-Kanal, so gelangt es innerhalb kurzer Zeit in die Schilddrüse. Dort wird das Jod in das Schilddrüsenhormon eingebaut. Im Verlaufe von Tagen oder Wochen erfolgt dann die Abgabe des nunmehr radioaktiven Schilddrüsenhormons an den Blutkreislauf. Wie schnell dies geschieht, hängt von der normalen Tätigkeit der Schilddrüse ab. Überfunktionen oder Unterfunktionen dieses wichtigen Organs beeinflussen den Ablauf des Jodstoffwechsels.

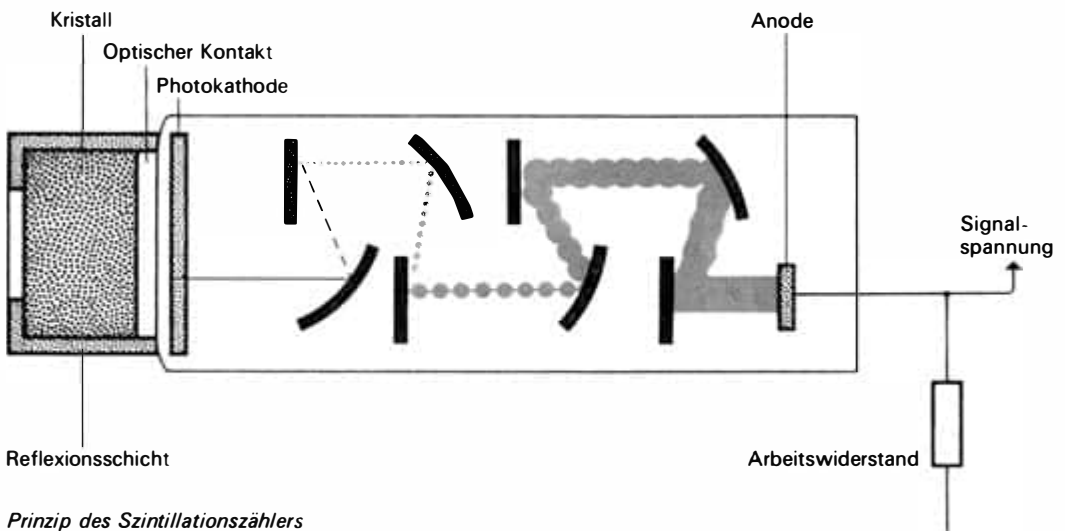
Die skizzierten Vorgänge sind die Grundlage für den Radiojod-Test. Der klassische Test wird folgendermaßen durchgeführt: Der Kranke trinkt morgens nüchtern eine Lösung von Jod-131. Nach der Radiojodabgabe wird in verschiedenen Zeitabständen (z. B. nach 2, 24 und 48 Stunden) die Strahlung über der Schilddrüse außen am Hals gemessen. Die harte

Gammastrahlung des radioaktiven Jods dringt durch das Gewebe nach außen und kann leicht nachgewiesen werden. Aus den Meßergebnissen berechnet der Arzt, wieviel Prozent der getrunkenen Lösung von der Schilddrüse gespeichert worden sind. Zusätzlich werden, falls erforderlich, Strahlenmessungen des Blutes und des Harns vorgenommen. Je nachdem, wieviel die Schilddrüse von dem zugeführten Radiojod gespeichert hat, läßt sich feststellen, ob das Organ normal arbeitet oder nicht. Bei einer Überfunktion der Drüse (z. B. Basedowsche Krankheit) wird mehr Jod gespeichert als normalerweise. Umgekehrt ist es bei einer Unterfunktion. Natürlich ist diese Darstellung stark vereinfacht. Oft sind Zusatzuntersuchungen nötig, um weitere Einzelheiten der Schilddrüsentätigkeit prüfen zu können. Die Auswertung aller Ergebnisse erfordert viel Erfahrung. Es sei nur angedeutet, daß mit dem Radiojod-Test und seinen Zusatzuntersuchungen die Erkennung verschiedenster Krankheitszustände des hormonellen Systems des Körpers möglich ist. Dieser klassische Test wird heute nur unter gezielter Indikationsstellung ausgeführt, da er sehr aufwendig ist. In der Mehrzahl der Fälle genügen dabei nuklearmedizinische Untersuchungen des Blutes (in-vitro-Diagnostik) und die raschere Lage- und Funktionsdiagnostik der Schilddrüse mit Substanzen, die mit Tech-

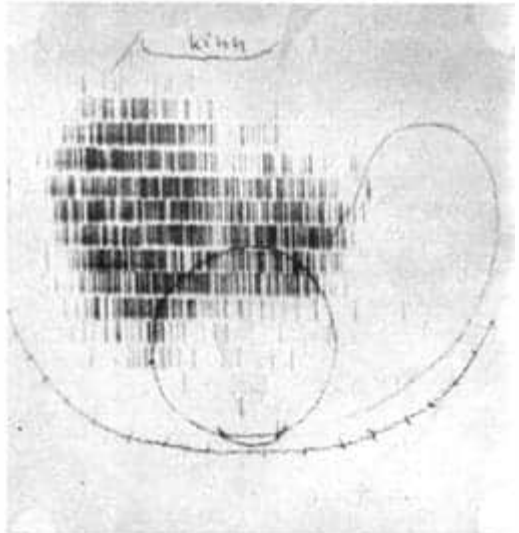
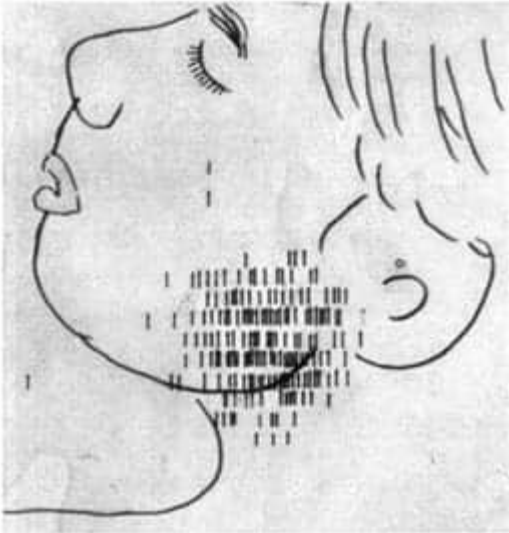
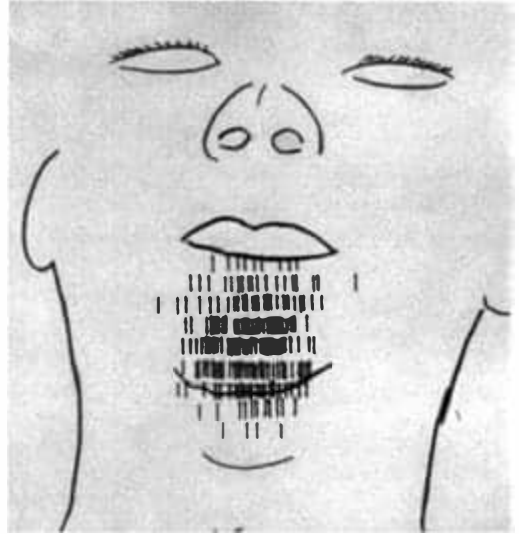
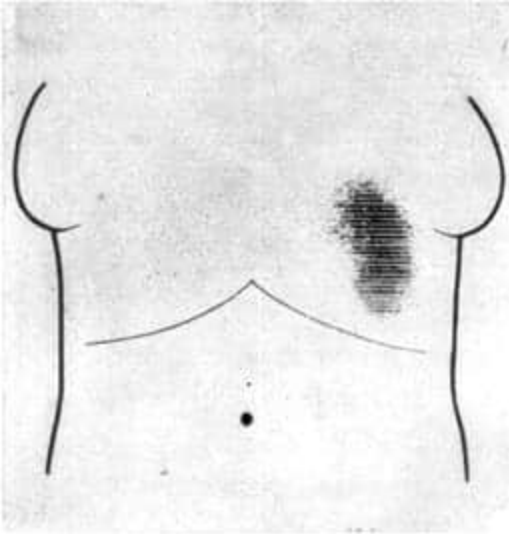
netium-99-m markiert sind. Dies ist eine beachtliche technische Weiterentwicklung und zugleich Erleichterung für den Patienten.

Blick auf die Nieren

Das zweite Beispiel: Aus der Nierensprechstunde kaum noch wegzudenken sind heute die Verfahren der Isotopen-Nephrographie und der Nieren-Szintigraphie, die unsere diagnostischen Möglichkeiten bei dieser Krankheitsgruppe gewaltig erweitert haben. Die Isotopen-Nephrographie ist eine Prüfung der Nierenfunktion; sie gestattet Aussagen über die Nierendurchblutung, die Harnbereitung in den Nierenkanälchen und die Harnausscheidung über die Harnleiter. Man spritzt zu diesem Zweck eine harnpflichtige Substanz, die radioaktiv markiert ist, und mißt über beiden Nieren die Anreicherung der Radioaktivität. Da nur kleinste Substanzmengen zur Anwendung gelangen, ist dieses aussagekräftige Verfahren z. B. auch bei sehr schweren Nierenerkrankungen noch durchführbar, wenn Röntgenuntersuchungen mit Kontrastmitteln wegen der Ausscheidungsstörung nicht erfolgen können. Die bildliche Darstellung der Nieren – das Szintigramm – ergänzt die Untersuchung. Die Nierenfunktion-Szintigraphie ergibt mit Hilfe einer Spezialkamera, die auf die Strahlung anspricht



Prinzip des Szintillationszählers



eine Serie von Nierenbildern, die den Funktionsablauf in diesem Organ darstellen. Mit Hilfe eines Computers ist eine mathematische Berechnung der Funktionsabläufe möglich. Die sogenannte statische Nieren-Szintigraphie schließlich liefert nach Gabe von Quecksilber-197-Neohydrin oder anderen Substanzen ein »stabiles« Nierenbild, das Form- und Lageveränderungen z. B. bei Mißbildungen, Geschwülsten u. a. zu diagnostizieren erlaubt.

In ähnlicher Weise sind heute mit nuklearmedizinischen Verfahren Untersuchungen zahlreicher innerer Organe möglich geworden, die das diagnostische Spektrum erheblich erweitert haben, so z. B. Untersuchungen der Leber, der Bauchspeicheldrüse, der Lunge, des Darms, des Gehirns, des Herzens, der Milz, der Blutbestandteile u. a. Weitere Verbesserungen der diagnostischen Aussagekraft sind denkbar durch technisch-apparative Vervollkommnung, durch

Vier typische Szintigramme: eine Abbildung der Milz und die Darstellung eines atypisch gelegenen Schilddrüsenkropfes am Zungengrund – Beispiele moderner Strahlendiagnostik

EDV-Bearbeitung von Befunden, durch den Einsatz neuer markierter Verbindungen usw. Nicht umsonst spricht man heute vom Arbeitsgebiet der experimentellen Nuklearmedizin, deren Aufgabe diese Verfeinerung ist. Lungenuntersuchungen beispielsweise sind mit verschiedenen Verfahren möglich. Sie gestatten die Diagnostik von Lungenfunktionsstörungen, Beiträge zur Diagnostik des Lungenkrebses u. ä. Zum Einsatz gelangen unter anderem die radioaktiven Gase Krypton-81-m oder Xenon-133, um nur einige Verfahren zu nennen, deren Namen den meisten Lesern noch unbekannt sein dürften.

Im »Wetterwinkel« des Oberbauchs

In letzter Zeit ist eine Isotopenmethode zur Milzuntersuchung entwickelt worden, die zugleich einen Einblick in die Funktion dieses Organs gestattet. Unsere Kenntnisse über die normalen Milzfunktionen sind ja auch heute noch recht lückenhaft. Belastet man mit radioaktivem Chrom-51 markierte rote Blutzellen durch eine Wärmeeinwirkung, dann bilden sie sich in leistungsgeschädigte Zellen um, die kurze Zeit nach intravenöser Gabe aus dem Blut verschwinden und in der Milz angereichert werden. Mit Hilfe der Szintigraphie ist dadurch eine genaue Darstellung der Milz möglich, wie sie zur Zeit durch keine andere Methode erreicht wird. Sie deckt vielfach Vergrößerungen des Organs auf, die klinisch nicht nachweisbar sind, oft aber überhaupt nicht vermutet werden. Von großem Wert ist die Milz-Szintigraphie bei der Klärung von Geschwülsten im linken Oberbauch, da mit ihrer Hilfe sicher entschieden werden kann, ob es sich bei dem Tumor um eine Milzschwellung handelt oder nicht.

Ein weiteres Organ des Oberbauchs, das diagnostisch oft Schwierigkeiten bereitet, ist in letzter Zeit durch die Isotopendiagnostik zugänglicher geworden: die Bauchspeicheldrüse. Hierfür wird mit Selen-75 markiertes Methionin im Organ angereichert. Mit Hilfe der

Gammastrahlen dieses Radionuklids ist etwa 30 Minuten nach intravenöser Gabe der markierten Aminosäure die Aufnahme eines Szintigramms der Bauchspeicheldrüse an der Körperoberfläche möglich. Die Untersuchungen dienen in erster Linie dem Erkennen von lokalen Geschwülsten, die sonst sehr schwer festzustellen sind, sie ermöglichen aber auch das Erfassen von chronischen entzündlichen Veränderungen.

Auch Leberuntersuchungen werden mit Radioisotopen durchgeführt. Die Prüfung der Leberfunktion mittels des Farbstoffes Jod-131-Bengalrosa ist eines der exaktesten Verfahren, um Aussagen über die Leistungsfähigkeit der Leber zu erhalten. Es ergänzt die klinisch-chemischen Untersuchungen bei allen Lebererkrankungen. Durch Injektion von Gold-198 ist ferner eine szintigraphische Erfassung der Leber möglich, die vor allem für das Bestimmen von Lage und Größe des Organs, zum Nachweis von Abszessen und Geschwülsten nützlich ist. Hauptzweck der Leber-Szintigraphie ist die Suche nach Lebergeschwülsten oder chronischen Leberleiden.

Vorstoß in neue Gefilde

Ein neues Arbeitsgebiet ist die Herzdiagnostik mit Radionukliden. Nach Injektion verschiedener Verbindungen, die mit Technetium-99-m, Tellur-201 oder Indium-113-m markiert sind, wird die Verteilung der Radioaktivität im Herzen erfaßt. Die Bedeutung dieser Methode, die gegenwärtig international ausgearbeitet wird, liegt in ergänzenden Befunden, die zusätzlich zum EKG beim Herzmuskelinfarkt gewonnen werden können und neben der Lokalisierung und Größenbestimmung des Infarkts eine Beurteilung der Herzmuskelfunktion gestatten.

In der Fachliteratur und auf den internationalen Tagungen wird ständig von neuen chemischen Verbindungen berichtet, die mit Radionukliden markiert werden und sich in spezielle Stoffwechselwege einschleusen lassen. So werden zunehmend Spezialuntersuchungen ver-

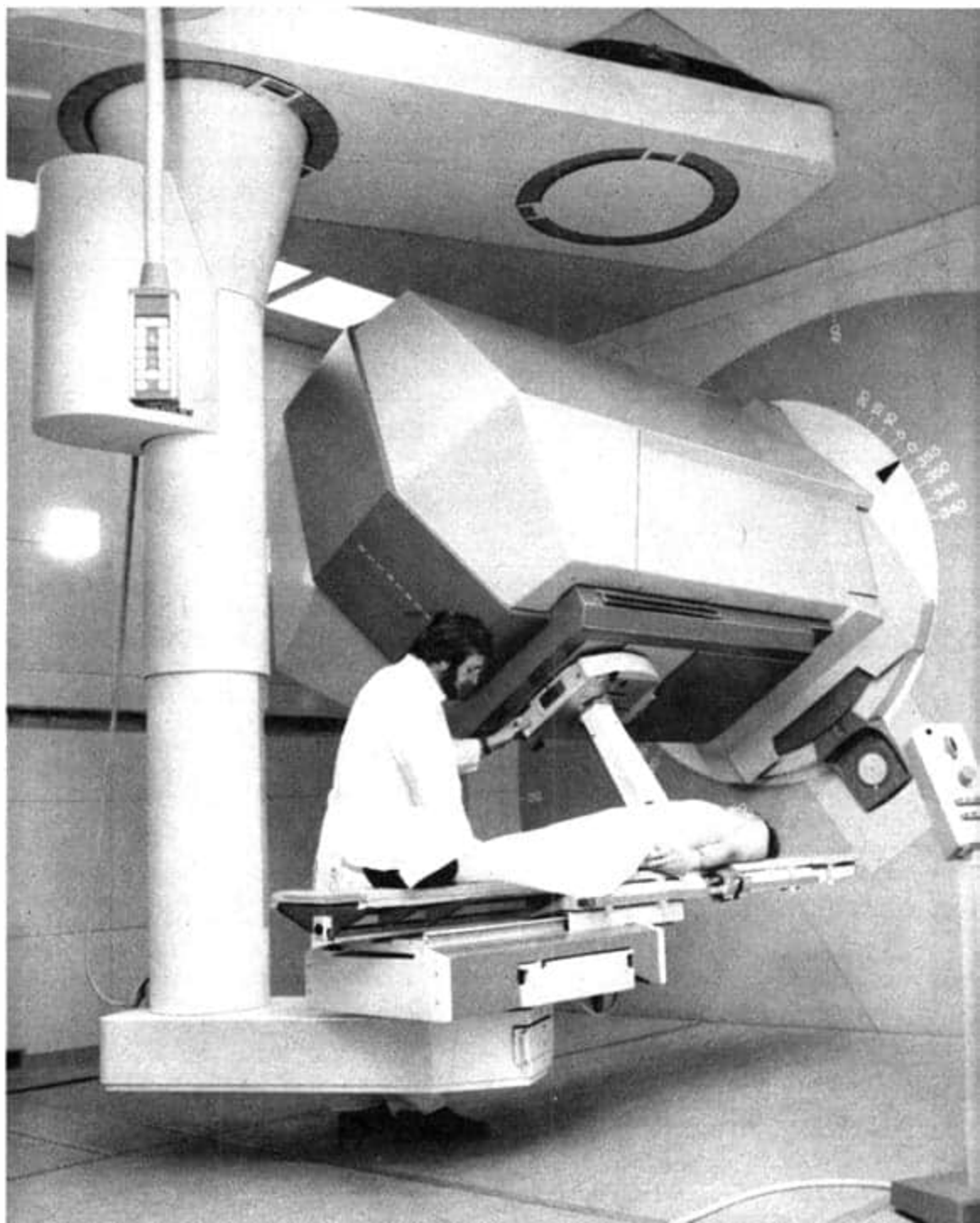
Strahlen helfen heilen: Betatron 500 A (Elektronenschleuder) in der Robert-Rössle-Klinik der Akademie der Wissenschaften der DDR, Berlin, für die Strahlentherapie mit modernsten technischen und biologischen

Möglichkeiten – ein anderes Beispiel der Strahlenanwendung in der Medizin

schiedenster Organe und Gewebe mit radioaktiven Stoffen möglich (z. B. Nebenniere, Speicheldrüsen, Tränendrüse, Muskelgewebe, Durchblutungsmessungen, spezielle Hirnuntersuchungen, Gallenblase, Lymphknoten, Tropenerkrankungen, Gebärmutter, Knochen u. v. a.).

Zu den immer weiter verbesserten Verfahren

der nuklearmedizinischen Diagnostik gehören die Bemühungen, mittels radioaktiv markierter Substanzen (z. B. Gallium-67-Zitrat, Indium-111-Bleomycin, Technetium-99-m) die Krebsdiagnostik zu verfeinern. Dies betrifft insbesondere die frühzeitige Suche nach Tochtergeschwülsten in Knochen oder Leber. Hier gibt



es Bestrebungen, die Aussagekraft der sonst eingesetzten Röntgenuntersuchungen durch die Isotopendiagnostik zu erweitern.

Die Vorstöße der experimentellen Nuklearmedizin in ständig neue Gebiete der medizinischen Diagnostik sind faszinierend. Für Durchblutungsuntersuchungen der Lunge spielt z. B. die Größe der verabreichten Partikel, die radioaktiv markiert werden, eine Rolle. Es geht hierbei um Mikrosphären oder Makroaggregate menschlicher Eiweiße. Die Vorzüge der beiden Verfahren müssen tierexperimentell erarbeitet werden. Auch die Leber-Gallen-Funktion und die Erkrankungen dieses Organsystems sind immer wieder Anlaß für Versuche. Dies betrifft etwa den Einsatz verschiedener Aminosäurekomplexe, die unterschiedlich rasch über die Gallenwege in den Darm ausgeschieden werden. In tropischen Ländern spielen Lebererkrankungen (Abszesse) durch Amöben, jene kleinsten tierischen Krankheitserreger der Tropen, eine wichtige praktische Rolle. Es gelang, das Amöbenvernichtungsmittel Metronidazol chemisch zu verändern und radioaktiv mit Jod-131 zu markieren. Diese Verbindung lagert sich in einem derartigen Krankheitsherd in der Leber ab. Durch die Gammastrahlung ist die Diagnose im Bild möglich. Interessante Experimente gibt es ferner zur Lymphknotendarstellung, zur Nebennieren-Szintigraphie, zur Erfassung der Magen- und Darm-Funktionen u. a.

Zum Wohle des Kranken

Die Mehrzahl der diagnostischen Bemühungen ist heute dadurch gekennzeichnet, daß in den nuklearmedizinischen Zentren sehr kurzlebige Radionuklide mittels eines »Generatorsystems« selbst hergestellt und die benötigten chemischen Verbindungen unmittelbar im Labor markiert werden. Dadurch sind aussagekräftige Untersuchungen möglich, und die Strahlenbelastung für den Patienten wird beträchtlich vermindert.

Ein anderes modernes Verfahren der Nukle-

armedizin ist die in-vitro-Diagnostik außerhalb des menschlichen Körpers. Mit dieser Technik ist es z. B. möglich geworden, Spuren von Hormonen im menschlichen Blut zu bestimmen. Eine Blutprobe des Patienten wird mit einer kleinen Menge radioaktiv markierten Hormons im »Reagenzglas« vermischt. Danach fügt man der Lösung Antiserum zu. Es enthält Antikörper gegen das zu bestimmende Hormon. Diese »Gegenstoffe« hat man vorher routinemäßig durch Tierversuche hergestellt. In unserer Probe binden die Antikörper das radioaktiv markierte (zugefügte) und das natürlicherweise im Patientenblut vorhandene Hormon. Aus der Höhe der Radioaktivität, die die Antikörper bei dem Test erlangen, kann man die Menge des vorhandenen Hormons berechnen.

Vom Patienten wird immer wieder die Frage gestellt, ob bei Isotopenuntersuchungen die Strahlenbelastung nicht besonders groß sei. Im Gegenteil! Sie ist bei fast allen Verfahren kleiner als bei der Röntgendiagnostik. Die Mehrzahl der nuklearmedizinischen Untersuchungen kann ambulant durchgeführt werden. Nur einzelne bedürfen der stationären Überwachung. Während ein klassisches Isotopen-Nephrogramm z. B. bereits nach 20 bis 30 Minuten abgeschlossen ist, dauert eine komplette Schilddrüsenuntersuchung wegen der wiederholt erforderlichen kurzzeitigen Strahlenmessung meist drei Tage.

Welche Vorbereitungen muß der Kranke beachten, der zu einer solchen Untersuchung überwiesen wird? Beim Schilddrüsentest dürfen bestimmte Arzneimittel, vor allem jodhaltige Verbindungen, u. U. ein dreiviertel bis ein Jahr vor dem Test nicht genommen werden. Es ist Aufgabe des Arztes, dies zu beachten. Keinesfalls darf aber der Patient dem Arzt Medikamente verschweigen, die er eingenommen hat. Vor Beginn der Untersuchung muß der Kranke nüchtern sein. Bei den anderen nuklearmedizinischen Tests sind meist keine wesentlichen Vorbereitungen nötig (z. B. Leber, Niere). Eine gewisse Ausnahme bilden lediglich die Blut- und Darmuntersuchungen.

A black and white photograph of a street scene. The view is from a low angle looking up at the rooftops of several buildings. The roofs are dark and feature numerous television antennas of various designs, some with multiple horizontal elements. The sky is bright and overcast. The overall mood is gritty and urban.

Walter Conrad

**Energie
vom
Hausdach**

vorkommen warnten, wurden nicht sonderlich ernst genommen. Erst die Raumfahrttechnik leitete die Wende in der Beschäftigung mit Sonnenenergie ein.

Zur Versorgung der Bordelektronik von Raumflugkörpern ist Elektroenergie nötig. Nur bei den ersten Versuchen – z. B. bei denen mit Sputnik 1 – kam man mit chemischen Stromquellen aus. Für Geräte, die längere Zeit funktionieren und vielfältige Aufgaben erfüllen sollten, wären sie zu groß und zu schwer gewesen. Auch Radionuklidbatterien standen in den ersten Jahren der Raumfahrttechnik nicht zur Verfügung.

Damit war die Sonnenzelle, die Solarzelle, zunächst der einzige Ausweg. Sie beruht auf Vorgängen an Grenzschichten in Halbleitermaterialien, setzt Strahlungsenergie unmittelbar in Elektrizität um, ist ungefähr so groß wie eine Briefmarke und wird gegenwärtig überwiegend aus Silizium gefertigt.

Weil die elektrische Leistung einer Sonnenzelle nur Bruchteile eines Watt erreicht, muß man zahlreiche Zellen (bei manchen Nachrichtensatelliten fast 100000) zu Batterien zusammenschalten. Diese sind auf paddelähnlichen Auslegern befestigt. Durch Steuermechanismen werden die Paddel entfaltet und stets so gestellt, daß sie ein Maximum an Strahlung empfangen. Elektrische Leistungen bis um 10 kW können auf diese Weise bereitgestellt werden.

Kommt das Sonnengroßkraftwerk?

Ist das, was sich auf Umlaufbahnen und im Weltraum bewährt, nicht auch für die irdische Energiegewinnung nutzbar? Diese Frage tauchte unmittelbar nach dem Start der ersten Satelliten auf. Sie wird seitdem eifrig diskutiert und untersucht.

Der rasch steigende Energiebedarf auf der Welt zwingt nicht nur dazu, mit den vorhandenen Energieressourcen möglichst sparsam und rationell umzugehen, sondern auch zur Suche nach neuen Energiequellen. Bei solchen



Überlegungen kann Sonnenenergie gerade für junge Staaten in klimatisch günstigen Gegenden bedeutungsvoll sein. Aber auch in Industrieländern mit ausgebaute Energiebasis sprechen gewichtige Argumente für die Sonnenenergie: Sie kostet nichts und muß nicht transportiert und aufbereitet werden. Weder gibt es Rückstände noch eine Verschmutzung oder Aufheizung der Atmosphäre. Sonnenenergie ist in hohem Maße umweltfreundlich und läßt sich nach Bedarf in Wärme oder Elektrizität verwandeln.

Die Voraussetzungen für die Nutzung der Sonnenenergie scheinen denkbar günstig zu sein; denn eine der Sonne zugewandte Fläche von 1 m² an der Obergrenze der Atmosphäre empfängt die beachtliche Leistung von rund

Brennspiegel des Ehrenfried von Tschirnhaus für Schmelzversuche

1,4 kW (fast 2 der einstigen Pferdestärken). Eine Fläche von wenigen Quadratkilometern sollte demnach auch die größten »irdischen« Kraftwerke ersetzen können.

In Wirklichkeit ist die eingestrahlte Leistung nur zum Teil nutzbar. Siliziumsolarzellen geben nur bis etwa 15% der empfangenen Leistung als elektrische Leistung wieder ab. Selbst die Erhöhung des Wirkungsgrades auf maximal 20% würde noch bedeuten, daß für eine vorgegebene Leistung nicht die aus der »Solar-konstanten« von $1,4 \text{ kW/m}^2$ errechnete, sondern die fünffache Fläche nötig ist.

Man sucht daher in zahlreichen Forschungsstätten nach geeigneteren Ausgangsmaterialien für Solarzellen. Mit Kadmiumtellurid z. B. ist ein Wirkungsgrad von 23,5% erreichbar, mit Galliumarsenid einer von 22,5%. Auch das sind jedoch, wie zugegeben werden muß, noch keine entscheidenden Verbesserungen.

Trotzdem existieren bereits ausgearbeitete Projekte für Sonnengroßkraftwerke im Welt- raum. Man schätzt jedoch, daß ihre Realisie- rung nicht vor dem Jahre 2000 in Angriff genommen werden kann. Materialtransport durch wiederverwendbare Raumfähren, Mon- tage am »Standort« im Weltraum und Über- tragung der Elektroenergie zur Erde (hierfür

bieten sich Laserstrahlen oder gebündelte Mikrowellen an) werfen noch erhebliche – wenn auch nicht unlösbare – Probleme auf.

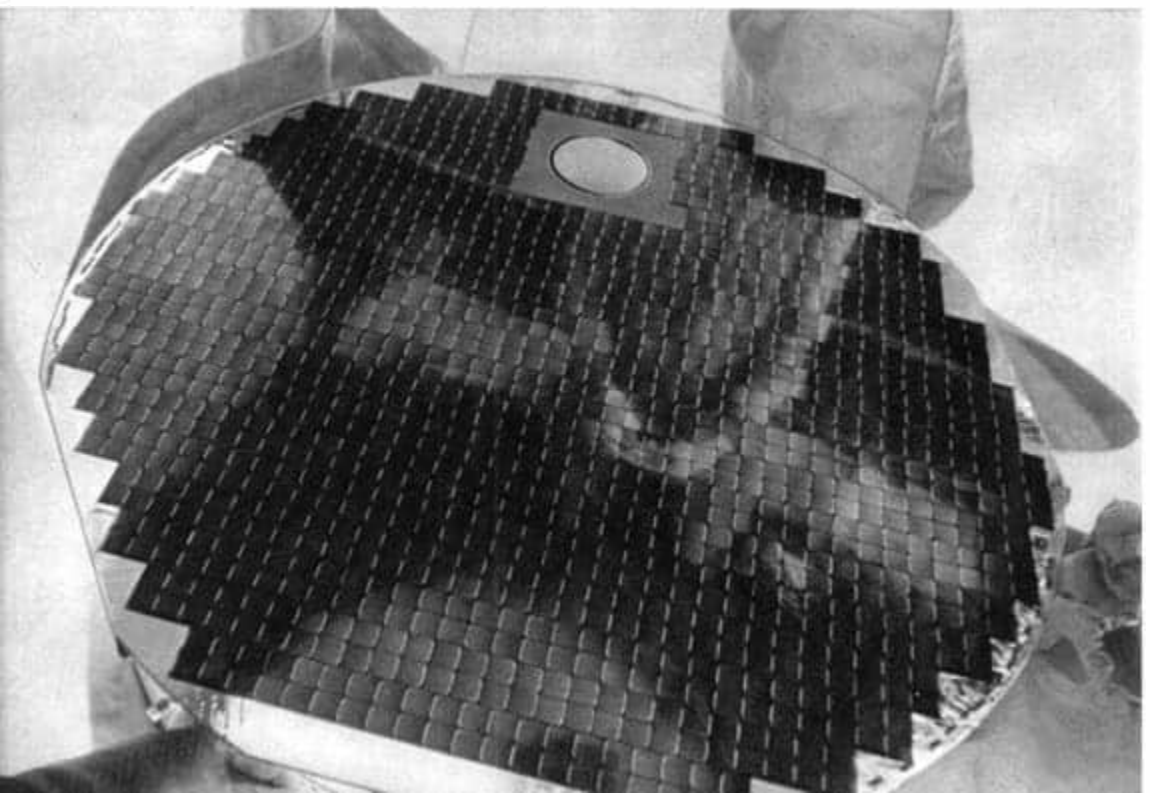
Diese entfallen zwar für Sonnenkraftwerke auf der Erdoberfläche; doch dafür treten andere Schwierigkeiten auf:

- Die Atmosphäre absorbiert Sonnenenergie. Für 1 m^2 Erdoberfläche bleibt im günstigsten Fall eine Leistung von knapp 1 kW »übrig«.

- Die Sonnenscheindauer ist periodischen jahreszeitlichen und überdies unregelmäßigen, wetterbedingten Schwankungen unterworfen.

- Nachts sind Sonnenbatterien außer Betrieb. Sonnenenergienutzung ist daher zugleich immer ein Problem der Energiespeicherung. Gerade für die Speicherung von Elektroenergie im großen aber gibt es noch keine befriedigende Lösung.

Von größter Wichtigkeit für die Volkswirt- schaft sind die Energiekosten. Während in der Raumfahrttechnik gegenwärtig noch »teure« Energie in Kauf genommen werden kann und muß, dürfte Strom aus Sonnenkraftwerken für die allgemeine Energieversorgung nicht teurer sein als nach bisherigen Verfahren gewonnene Elektroenergie. Von diesem Ziel ist man vor allem wegen des hohen Preises von Sonnen- batterien noch weit entfernt. Nur veränderter



Aufbau der Solarzellen, z. B. aus den gegenwärtig erprobten dünnen polykristallinen Schichten, sowie neue Technologien können zur unbedingt nötigen Kostensenkung führen.

So ist die Frage, ob es in naher Zukunft Sonnengroßkraftwerke geben wird, noch offen und bleibt Forschungs- und Diskussionsthema.

Von der Solarzellenmatte bis zum Taschenrechner

Das ist kein Grund für Pessimismus; denn schon heute kann Sonnenenergie sehr wohl einen örtlich und leistungsmäßig begrenzten Energiebedarf decken oder unterstützen, und das nicht nur im Bereich der Elektrizitätserzeugung, sondern auch in dem der Wärme-gewinnung. Zahlreiche Anwendungen im Leistungsbereich zwischen Bruchteilen eines Watt bis zu wenigen Kilowatt wurden in den vergangenen 20 Jahren erprobt und haben sich bewährt.

Vom Energieversorgungsnetz unabhängige Nachrichtengeräte nehmen hierbei einen vorrangigen Platz ein. In der durch Halbleitertechnik und Mikroelektronik ermöglichten Bauweise benötigen sie geringe Speiseleistungen und Betriebsspannungen von nur wenigen Volt – Bedingungen, die dem Einsatz von Solarbatterien entgegenkommen.

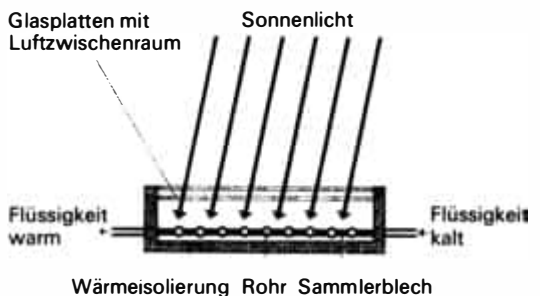
Transportable Rundfunk- und Funkempfänger, deren Stromversorgung eine Sonnenbatterie übernimmt, sind seit langem in Gebrauch. Die Batterie ist, etwa an der Geräteoberseite oder am Tragegriff, so angebracht, daß sie zur Sonne gerichtet werden kann. Sie lädt gleichzeitig Akkumulatoren für den Betrieb bei Nacht oder bei trübem Wetter. Auch Kleinsender und Funksprechgeräte werden auf diese Weise gespeist. Wie wertvoll solche Geräte für Bewohner weit abgelegener Siedlungen ohne zentrale Stromversorgung, für Forschungs-trupps, Jäger, Hirten usw. sein können, bedarf keiner Erörterung. Allerdings sind sie nicht billig. Ihr Einsatz »für jedermann« wird noch auf sich warten lassen.

Solarzellen zur Stromversorgung eines Satelliten

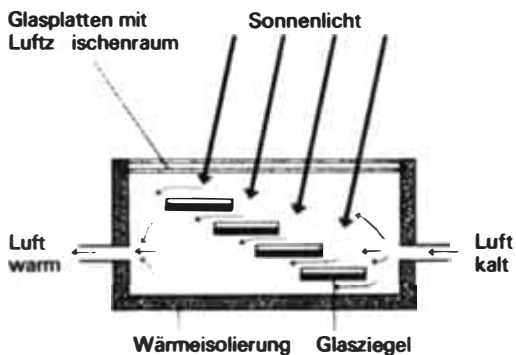
Das gilt auch für die in kapitalistischen Ländern bereits angebotenen »sonnengespeisten« Heimgeräte. Sie belegen zwar, was mit Sonnenenergie möglich ist, doch sie »nutzen« gegenwärtig vor allem dem Produzenten. Mit einer Monozelle läuft eine elektronische Uhr ein Jahr und länger, der Betrieb von Radios und Taschenrechnern (ebenfalls sonnengespeist im Handel) ist spottbillig. Belassen wir es also vorerst beim ohnehin seltenen Batteriewechsel!

Vielleicht zeichnet sich die künftige Entwicklung bereits im Prototyp einer Sonnenbatteriestromquelle für den Hausgebrauch ab: Eine etwa 70cm² große Fläche von Silizium-solarzellen, kombiniert mit Kleinakkumulatoren für sonnenlose Zeiten, gibt genügend Leistung ab, um wahlweise einen Rundfunkempfänger, einen Taschenrechner oder ein Kassetten-tonbandgerät anschließen zu können. Für höhere Leistungen, etwa zur Speisung eines weitreichenden Senders, braucht man eine größere Batteriefäche. Sie steht für Leistungen bis um 100 W mit Solarzellen auf flexibler, roll- oder faltbarer Unterlage zur Verfügung.

Solche Solarzellenmatten werden meistens so konzipiert, daß sie vielseitig einsetzbar sind. Man kann mit ihrer Hilfe z. B. Trinkwasserdestilliergeräte und kleine Kühlboxen (sie sind ebenfalls ein Ergebnis der Halbleitertechnik) betreiben oder Akkumulatoren für Beleuchtungszwecke laden. Solarbatterien speisen auch Fernsehumschalter und Fernsprechnetze (z. B. in mittelasiatischen Gebieten der UdSSR), die Meßapparaturen und Sender automatischer Wetterbeobachtungsstationen



Sonnenkollektor – Variante mit Sammlerblechen und Rohrschlange



oder ozeanographischer Forschungsbojen und laden tagsüber die Stromquellen von Fahrwasserleuchttonnen.

Bei ortsfesten Anlagen an Stellen, wo man hohe Kosten in Kauf nehmen kann oder muß, sind höhere Leistungen sinnvoll und auch erreichbar. So finden sich in Wüstengebieten zunehmend Sonnenbatterien mit Leistungen von 3 bis 5 kW, die nicht nur die herkömmlichen Windmotoren für den Pumpenantrieb ersetzen, sondern auch Strom für Beleuchtung, Nachrichtenverbindungen und Kühlanlagen liefern. Anlagen zur Trinkwasserbereitung aus Meerwasser mit Leistungen bis zu mehreren 100 kW sind in der UdSSR, den USA, in Algerien und am Persischen Golf in Betrieb.

Energie vom Hausdach

Dachflächen scheinen sich für eine Belegung mit Solarzellen geradezu anzubieten. Versuchshäuser, deren Stromversorgung Sonnenbatterien übernehmen, existieren längst. Es blieb aber bisher bei Versuchen. Die notwendigen mehreren Quadratmeter Sonnenbatteriefäche, aber auch die Einrichtungen zur Energiespeicherung, zur Spannungsregelung usw. sind noch viel zu kostspielig, um sich allgemein durchsetzen zu können.

Trotzdem gibt es auf der Welt schon eine große Zahl von »Sonnenhäusern«. 350 000 sind es allein in Japan, 150 000 in Florida, weitere Zehntausende in Mittelasien und anderen sonnenscheinreichen Gebieten. Sie nutzen

Sonnenkollektor – Variante mit Glasziegeln

die zweite erwähnte Möglichkeit der Umwandlung von Sonnenenergie, die Umwandlung in Wärme.

An die Stelle von Solarzellen treten Sonnenkollektoren. Sie beruhen auf dem »Treibhauseffekt«: Fällt Sonnenlicht in einen dunklen und mit einer Glasplatte abgedeckten Kasten, dann wird die sichtbare Strahlung teilweise absorbiert, teilweise in unsichtbare infrarote Strahlung verwandelt. Diese kann das Glas kaum durchdringen, das Kasteninnere heizt sich (wie jedes sonnendurchflutete Zimmer bei geschlossenen Fenstern) auf. Bei guter Wärmeisolierung können so Temperaturen von über 100 °C erreicht werden.

Vor allem zwei Varianten der Sonnenkollektoren sind gebräuchlich. Bei der einen werden im Kasteninneren geschwärzte Sammlerbleche angebracht, in die in Schlangenwindungen Rohre eingelassen sind. Wasser, eine andere Flüssigkeit oder auch ein Gas durchströmt sie. Das strömende Mittel wird erwärmt und gibt seine Wärme an einen Wärmeaustauscher oder Speicher ab. Bei der zweiten Ausführungsform werden teilweise geschwärzte Glasziegel, einander überlappend, angeordnet. Sie erhitzen sich. An der einen Seite des Kollektors tritt Kaltluft ein, umstreicht die Ziegel, wird erwärmt und verläßt den Kasten an der gegenüberliegenden Seite. Der Flüssigkeits- bzw. Gasumlauf erfolgt wie bei der Warmwasserheizung von selbst, kann aber auch durch Pumpen gefördert werden.



Sonnenkollektorendach zur Speisung einer Bewässerungsanlage mit Dampf zum Pumpenbetrieb



Mit der gewonnenen Nutzwärme wird Wasser für Küche, Bad oder Dusche erhitzt oder die Klima-, Kühl- oder Heizanlage betrieben. Mechanische Energie, z. B. für Pumpen, kann erhalten werden, indem man eine Flüssigkeit niedrigen Siedepunkts zum Verdampfen bringt oder Wasser bei Unterdruck verdampft. Der Dampf treibt eine kleine Turbine oder eine Kolbenmaschine, an die auch Stromgeneratoren angeschlossen werden können.

Wärmeverluste müssen sorgsam vermieden werden. Der Kollektor wird mit doppelten Wänden ausgeführt, zwischen denen sich sehr schlecht Wärme leitende Stoffe befinden; die der Sonne zugewandte Fläche besteht aus mehreren Glasplatten, die durch eine Luftschicht getrennt sind (Doppelfensterprinzip). Die Sammlerbleche werden aufgeraut oder höckerartig geprägt, um die Absorption zu steigern.

Die Speicherung der gewonnenen Wärme, auch über einen längeren Zeitraum, kann im wesentlichen als technisch gelöst betrachtet werden. Welche Wege man dabei unter Umständen einschlägt, zeigt das Projekt eines französischen Ingenieurs: Ein gewaltiger unterirdischer Felsblock soll im Sommer durch das hindurchströmende Wasser aus Sonnenkollektoren erwärmt werden und dafür im Winter

über das gleiche Rohrleitungssystem Warmwasser für Heizzwecke abgeben.

Sonnenkollektoranlagen sind gegenwärtig weit kostengünstiger als Anlagen mit Solarbatterien und kommen mit bewährten Technologien aus. Nach übereinstimmenden Berechnungen und Erfahrungen kann sich eine Sonnenkollektoranlage schon nach wenigen Jahren durch den eingesparten Brennstoff bezahlt machen. Von diesem Zeitpunkt an fallen nur noch Wartungs- und Reparaturkosten an. Auch für größere Leistungen sind Sonnenkollektoren geeignet. In der Sowjetunion, in Japan, im Süden der USA, in Mexiko und Afrika werden mit ihrer Hilfe Badeanstalten, Wäschereien, Fruchttrocknungsanlagen usw. mit Wärme versorgt.

Es gibt Wissenschaftler (zu ihnen zählte auch Joliot-Curie), die in der Sonnenenergie die Energiequelle der Zukunft sehen, und es gibt Stimmen, die ihr trotz aller Möglichkeiten nur geringe Zukunftschancen einräumen. Wahrscheinlich dürfte keines von beiden eintreten. Sonnenenergie wird die anderen Verfahren der Energiegewinnung nicht verdrängen. Sie wird sie zunehmend ergänzen und vielleicht dort ablösen, wo sie »von Natur aus« besser geeignet ist, zur Deckung des wachsenden Energiebedarfs der Menschheit beizutragen.

Zahlreiche Versuchsanlagen tragen in der Sowjetunion zur Lösung praktischer Probleme der Helio-technik bei





Dr. Dr. Wolfgang Günther

DAS BAUHAUS

Absicht und Erbe

Das Bauhaus wurde im Jahre 1919 in Weimar eröffnet. Es war Ausbildungs- und Forschungsstätte, deren Bildungs- und Erziehungsziele, Ausbildungsmethoden und Praxiswirksamkeit recht bald weltweite Beachtung und Anerkennung finden sollten. Von ihm gingen kulturpolitisch bedeutsame und progressive Impulse zur harmonischen Gestaltung des menschlichen Lebensmilieus aus.

Noch unter dem Eindruck des verheerenden ersten Weltkrieges kam der Begründer des Bauhauses, der Architekt Walter Gropius, zu der Erkenntnis, daß die soziale Verantwortung und das Tätigkeitsfeld des Architekten und Künstlers neu abgesteckt werden mußten. Sein besonderes Ziel war die Verwirklichung einer modernen Architektur, die, gleich der menschlichen Natur, das ganze Leben umfaßt. Das Bauen wurde als Gestaltung von Lebensvorgängen betrachtet.

Um diese Absicht durchzusetzen, bedurfte es einer Pionierschule, in der die Ausbildung in engem Kontakt mit den modernen Produktionsmitteln erfolgte. Viele Probleme künstlerischen Schaffens und Gestaltens, die überwiegend schon Jahrzehnte zuvor herangereift waren, griff das Bauhaus auf, faßte es in imponierende Programme zusammen und löste damit bereits nach wenigen Jahren seines Bestehens eine breite öffentliche Diskussion aus.

Realistische wie utopische Zielvorstellungen

und Erwartungen waren kennzeichnend für das Gründungsmanifest, zu dem der Maler Lyonel Feininger den Titelholzschnitt »Kathedrale des Sozialismus« schuf. Ähnlich den Leitmotiven einer neuen aufstrebenden Gesellschaftsordnung, die viele demokratisch gesinnte Architekten und Künstler unter dem tiefen Eindruck des Sieges der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution entworfen hatten, zeichnete auch das von Gropius verfaßte und im April 1919 erschienene Bauhausmanifest ein soziales und künstlerisches Zukunftsbild: »Das Bauhaus erstrebt die Sammlung alles künstlerischen Schaffens zur Einheit . . . Das letzte, wenn auch ferne Ziel des Bauhauses ist das Einheitskunstwerk – der große Bau –, in dem es keine Grenzen gibt zwischen monumentaler und dekorativer Kunst.«

Dieses Programm, nach dem das Bauhaus seine Arbeit begann, enthielt entsprechend weitgesteckte ideale Zielvorstellungen: Vereinigung aller werkkünstlerischen Disziplinen – Bildhauerei, Malerei, Kunstgewerbe und Handwerk – zu einer neuen Baukunst. Die Fundierung des bildnerischen Schaffens und die Forderung nach Gemeinschaftsarbeit der Künstler standen im Mittelpunkt.

Davon ausgehend entwickelte sich das pädagogische System. Der Ausbildungsgang durchlief drei Stufen: Vorlehre, Lehrlings- und Gesellenzeit. Schwerpunkt der Lehre war die

Gebäude des Bauhauses und der Kunsthochschule in Weimar, erbaut 1904–1911 von Henry van de Velde

Oben: Signet des Staatlichen Bauhauses von Oskar Schlemmer, verwendet seit 1922



Arbeit in den Werkstätten für Metall, Holz und Keramik, für Wandmalerei, Weberei, Holz- und Steinbildhauerei, Glasmalerei, Druckerei, Buchbinderei sowie Bühne. Als Ausbilder wirkten hier jeweils ein Handwerksmeister und ein Formmeister gemeinsam. Zu den Formmeistern gehörten namhafte bürgerlich-avantgardistische Künstler wie Wassily Kandinsky, Paul Klee, Gerhard Marcks, Georg Muche und Oskar Schlemmer.

Diese von humanistischen Ideen beflügelte pädagogische und praktische Arbeit war eine eindeutige Absage an jeglichen wirklichkeitsfremden Akademismus und zielte auf die Überwindung der Kluft zwischen Kunst und Handwerk, zwischen Kunst und Technik ab, auf das Zusammenwirken aller bildenden Künste unter dem Primat der Architektur, auf die enge Verbindung von Kunst und Leben und damit auf die Verpflichtung, gesellschaftsnotwendige und gesellschaftsnützliche Aufgaben zu erfüllen.

Bereits nach dreijähriger Arbeit des Bauhaus-

ses zeichnete sich ein qualitativ neuer Abschnitt in seiner Programmgestaltung ab: »Kunst und Technik, eine neue Einheit.« Was war damit gemeint? Das Bauhaus orientierte, getragen von sozialer Verantwortung, auf die Typisierung und Massenproduktion, auf die Gestaltung von Serienmodellen des täglichen Bedarfs und auf den Massenwohnungsbau unter Nutzung der neuesten Technik.

Dieser Weg bedeutete einen radikalen Bruch mit der überkommenen bürgerlich-reaktionären Kulturauffassung. Aber schon dieses, allein bürgerlich-demokratischem Fortschritt verpflichtete Programm, gepaart mit Sozialismus-Vorstellungen, die in Wirklichkeit nicht über gefühlsbetonte Zukunftsvisionen einer im Sinne bürgerlich-humanistischer Gleichheitsideale gerechten Gesellschaft hinausreichten, waren der politischen Reaktion in Deutschland willkommener Anlaß zur Konfrontation mit dem Bauhaus. Walter Gropius versuchte zwar, durch politische Neutralität die Existenz des Bauhauses zu retten, jedoch bewilligte im Herbst 1924 der Thüringer Landtag nur noch die Hälfte der zur Aufrechterhaltung der Schule erforderlichen Haushaltsmittel. Noch im gleichen Jahr löste sich das Bauhaus in Weimar unter dem massiven Druck der Reaktion selbst auf.

Allein die Kommunistische Partei Deutschlands war es, die den vom Bauhaus beschrittenen Weg als überaus bedeutsam und progressiv bewertete, indem sie seine Zielstellung in den historischen Gesamtprozeß der künstlerischen Gestaltung der Umwelt einordnete. Dank der politischen Unterstützung durch die Arbeiterparteien und gegen den Einspruch der Parteien des Monopolkapitals konnte das Bauhaus im Frühjahr 1925 in Dessau eine neue Heimstatt finden.

Am 4. Dezember 1926 wurde das Bauhausgebäude in Dessau als eine sich selbst und seine Werkgesinnung repräsentierende Arbeits- und neue Wirkungsstätte mit einem Festakt in Anwesenheit von mehr als eintausend Gästen des In- und Auslandes eingeweiht. Dieses neue Architekturensemble – das Bauhaus – galt

Walter Gropius, der Begründer des Bauhauses

sehr bald in vielen Ländern unserer Erde als ein Meisterwerk des Neuen Bauens der zwanziger Jahre. Wie nur wenige andere Bauwerke – so wurde es auf einem wissenschaftlichen Kolloquium im Oktober 1976 in Weimar formuliert – vereint es in sich die wesentlichen Charakteristika der Architektur jener Zeit und deren Raumstruktur. Ihre Merkmale waren: das Prinzip funktioneller Gestaltung; die Nutzung neuer Konstruktionen und Technologien; die harmonische Balance unterschiedlich großer, asymmetrisch geordneter Baukörper; die Transparenz; das Streben, Baukörper und Raum gleichwertig zu formen, sowie die einfache und zweckmäßige Gestaltung aller Teile bis hin zum Einzelprodukt.

Der sowjetische Schriftsteller Ilja Ehrenburg schrieb im Jahre 1927 über das Bauhausgebäude: »Als ich . . . das »Bauhaus« erblickte, das ganz aus einem Stück gegossen zu sein scheint wie ein beharrlicher Gedanke, und seine Glaswände, die einen durchsichtigen Winkel

bilden, mit der Luft verfließen und doch von ihr getrennt durch einen exakten Willen – da blieb ich unwillkürlich stehen. Das war kein Staunen angesichts einer sinnreichen Erfindung, nein, es war einfach Bewunderung . . . Zum erstenmal sieht hier die Erde einen Kult der nackten Vernunft, jenes lichten und nüchternen Prinzips, das so ergreifend auf uns wirkt in der Kuppel der Hagia Sophia und in mathematischen Formeln . . . Nicht am Platze wären hier das dunkle Element der Gefühle, dunkle Seelenwinkel, sich türmende Träume.«

Was in Weimar hoffnungsvoll begonnen worden war, sollte bald in Dessau fruchtbare gesellschaftliche Wirkungen zeigen. Die damit eingeleitete Etappe ist mit unserem progressiven Kulturerbe besonders eng verbunden. Hier finden wir bereits reifere Leistungen, ein gezieltes Ausbildungs- und Arbeitsprogramm, das sich den gesellschaftlichen Bedürfnissen und politischen Zielen der Arbeiterklasse immer mehr näherte, sowie revolutionäre und antifaschi-



Die Meister des Bauhauses 1926

stische Traditionen, die mit den Klassenkämpfen am Ende der Weimarer Republik einhergingen.

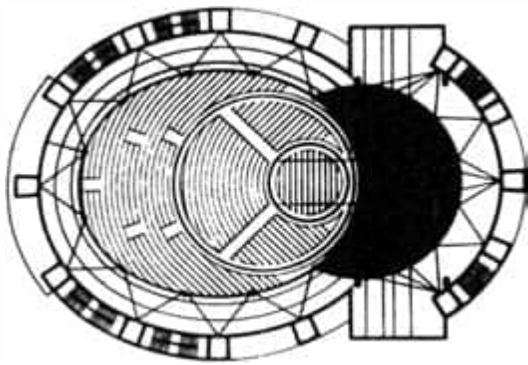
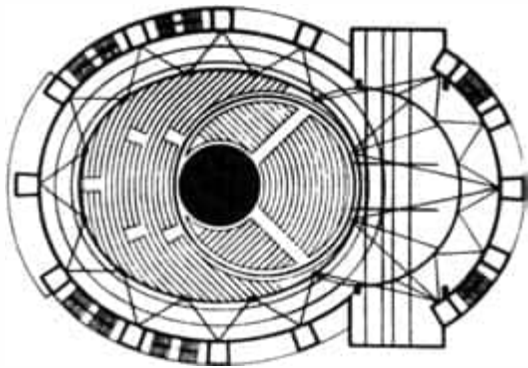
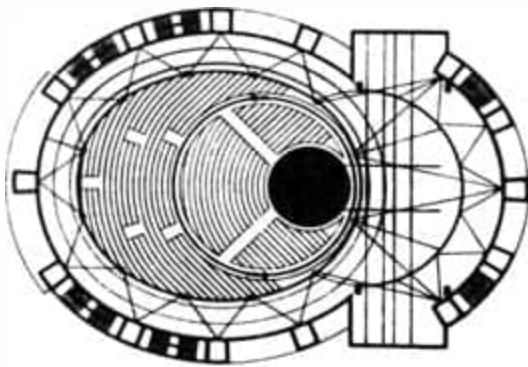
Ende 1926 erhielt das Bauhaus den Status einer »Hochschule für Gestaltung«. Mit der Einrichtung der Bauabteilung im Jahre 1927 bekam das Studium ein klares Profil nach verschiedenen Fachrichtungen. Bestimmend für den Lehrplan war die Architektur, gegliedert in die Ausbildungsrichtungen Gestaltung von Bauten (Entwurf, Technik) und Gestaltung von Inneneinrichtung (Wohnräume, Hausgerät). Weitere Studiendisziplinen waren Reklame (Gestaltung von Werbesachen) und Bühne (Schulung von Malern, Technikern, Schauspielern, Tänzern und Regisseuren) sowie ein Seminar für freie malerische und plastische Gestaltung. Die Arbeit in den Werkstätten blieb nach wie vor Grundlage der Ausbildung. Ab 1928 gab es als Abschlußzeugnis ein Bauhausdiplom, und die Satzungen wurden wie folgt präzisiert: »Zweck des Bauhauses ist 1. die gei-

stige, handwerkliche und technische Durchbildung schöpferisch begabter Menschen zur bildnerischen Gestaltungsarbeit, besonders für den Bau, und 2. die Durchführung praktischer Versuchsarbeit, besonders für Hausbau und Hauseinrichtung, sowie die Entwicklung von Modelltypen für Industrie und Handwerk«. Die bemerkenswerte Fortsetzung des pädagogischen Programms bestand darin, daß sich das Bauhaus zur Bildungsstätte und Entwicklungswerkstatt für die Industrie profilierte und die Lehre auf die maschinelle Massenproduktion ausrichtete.

Aber auch in Dessau mußte Walter Gropius von Anfang an einen ständigen Kampf um die materiellen Arbeitsbedingungen führen. Als er einmal äußerte: »Bis jetzt beanspruchte 90 Prozent meiner Arbeitsleistung allein der Abwehrkampf«, mag wohl auch seine Entscheidung darüber gefallen sein, daß er am 1. April 1928 das Amt als Direktor aufgab und das Bauhaus verließ.



Walter Gropius, Denkmal der Märzgefallenen in Weimar, am 1. Mai 1922 eingeweiht, von den Nazis zerstört, 1946 neu errichtet

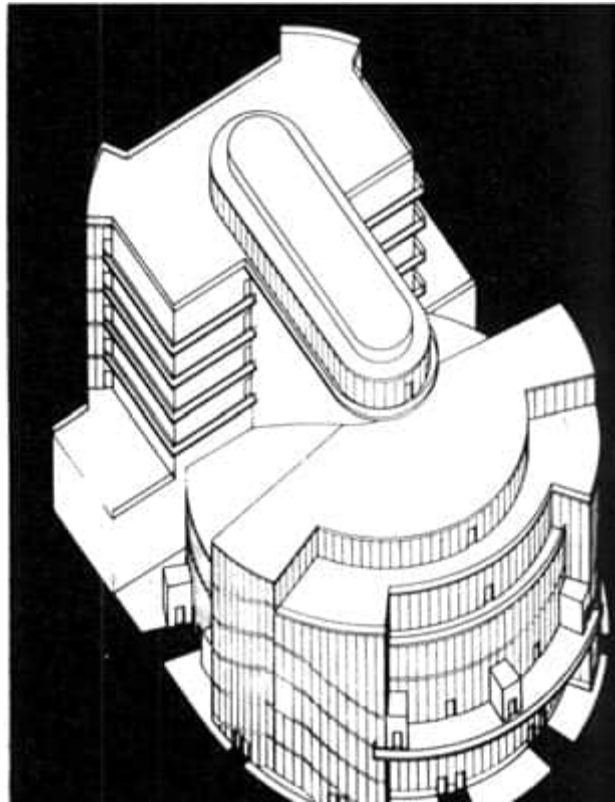


Als neuer Direktor des Bauhauses wurde auf seinen Vorschlag hin Hannes Meyer, ein fortschrittlicher Schweizer Architekt, der der proletarischen Bewegung sehr nahestand, berufen. Deutlicher als sein Vorgänger ging Meyer auf das soziale Anliegen aller Bauhausarbeit

Walter Gropius, Das totale Theater für Piscator, 1927; oben: Grundrisse des Zuschauerraumes bei veränderter Bühnenlage

ein: »Als Gestalter ist unsere Tätigkeit gesellschaftsbedingt.« Die Krönung aller Bauhausarbeit war für ihn »die Zusammenfassung aller lebenbildenden Kräfte zur harmonischen Ausgestaltung unserer Gesellschaft«. Arbeit des Architekten und des Künstlers im Dienst und im Auftrag der breiten Massen – »Volksbedarf statt Luxusbedarf« – war seine Devise.

Ein folgerichtiger Schritt zeichnete sich in der Neugestaltung des Lehrprogramms ab. Beachtenswert war die Einführung gesellschaftswissenschaftlichen Unterrichts. So sprach Hermann Duncker über Marxismus-Leninismus und der tschechische Architekt Karel Teige über Soziologie mit dem Ziel, zur Erhöhung des Bewußtseins sozialer Verantwortung durch den Gestalter beizutragen. Die Baulehre wurde durch Unterricht in Städtebau und in technischen Disziplinen erweitert. Wissenschaftliche Methoden, wie z. B. umfangreiche analytische Vorarbeiten, wurden in den Gestaltungsprozeß eingeführt und die planerische Lösung von Bauaufgaben durch wissenschaftliche Untersuchungen, etwa über den Tagesablauf des Menschen und seine differenzierten Lebensbedürfnisse, aber auch über bauphysikalische Forderungen, begründet. Die Gestaltungsar-





beit des Bauhauses festigte sich immer mehr auf der Grundlage dieser von Hannes Meyer entwickelten Bauhauspädagogik und der Orientierung der schöpferisch-gestalterischen Arbeit am Volksbedarf.

Das Bauhaus erlebte in der Dessauer Zeit die größten Erfolge seines Schaffens. Durch enges Zusammenwirken mit der Praxis und zielstrebige Orientierung auf die Massenproduktion waren die Arbeitsergebnisse mit einer hohen Produktivität verbunden.

An Einzelbauwerken von hoher architektonischer Qualität entstand unter anderem die weit über Deutschlands Grenzen hinaus bekannte Gewerkschaftsschule in Bernau. Die in Weimar in kollektiver Arbeit entwickelten Gedanken zu Problemen des Wohnens und der Wohnungsgestaltung für die werktätigen Massen, am praktischen Beispiel mit dem Bau des Musterhauses »Am Horn« anlässlich der Bauhausausstellung 1923 demonstriert, reichten bis zur Idee einer Raumzellenbauweise, zu deren Realisierung jedoch damals die technischen und technologischen Voraussetzungen fehlten. In Dessau dagegen erzielte man über die Vorfertigung von Einzelelementen erste Erfolge auf dem Wege des industriellen Wohnungsbaus. Der Bau der Wohnsiedlung Dessau-Törten (1926/28) ist nicht nur ein Beispiel

für die Anwendung neuer Technologien, sondern hier wurde gleichzeitig versucht, zeitgemäße Wohnbedürfnisse durch rationell-zweckmäßige Raumausstattung zu befriedigen. Die Werkstätten des Bauhauses entwickelten sich gewissermaßen zu »Laboratorien der Industriekunst«. Sitzmöbel, Leuchten, Stoffe, Tapeten und Geschirr, in den Werkstätten für jedermann sinnvoll entworfen, gingen damals in die industrielle Serienproduktion und eroberten sehr schnell den Markt.

Meyers Programm war gesellschaftlichem Fortschritt verpflichtet, wie ihn die Arbeiterbewegung vertrat. Er selbst begann in jenen Jahren für eine marxistische Baulehre einzutreten und sich in die Front des revolutionären Proletariats einzureihen. Den sozialistischen Aufbau in der Sowjetunion verfolgte man nicht nur mit Interesse, es entwickelten sich auch direkte Arbeitsbeziehungen, unter anderem zu den WCHUTEMAS in Moskau, einer großen Spezialhochschule mit bildkünstlerischen, Architektur- und Produktionsfakultäten. Schließlich entstand am Bauhaus eine kommunistische Studentenzelle, die immer mehr zur politischen Durchdringung der Arbeit in Dessau beitrug.

Die progressiven Absichten des Bauhauses in ihrer Gesamtheit, die weit über die Grenzen

Teilansicht der Wohnsiedlung Dessau-Törten



der gesellschaftlichen Realitäten der zwanziger Jahre hinausreichten, forderten die Reaktion zu neuen heftigen Angriffen heraus. Hannes Meyer wurde als Direktor nach zweijähriger erfolgreicher Tätigkeit fristlos entlassen. Er ging mit einer Gruppe Gleichgesinnter in die UdSSR, um dort zu arbeiten, »wo«, wie er sagte, »der Sozialismus entsteht, wo die Gesellschaft besteht, für die wir hier unter dem Kapitalismus gekämpft haben.«

Die sich verschärfenden Klassenauseinandersetzungen in der Zeit der Weltwirtschaftskrise beeinflussten auch die Entwicklung der seit 1930 von Ludwig Mies van der Rohe (bekannt geworden als Schöpfer der Gedenkstätte für Karl Liebknecht und Rosa Luxemburg in Berlin) geleiteten Hochschule und zogen erhebliche Veränderungen im Programm des Bauhauses und in der Ausbildung nach sich. Er war um der Erhaltung des Bauhauses willen bemüht, dessen Tätigkeit auf einen sogenannten unpolitischen, fachwissenschaftlichen Lehrbetrieb akademischen Stils zu reduzieren. Dieser Versuch mußte fehlschlagen. Am 22. August 1932 beschlossen die Nazis im Dessauer Gemeinderat im Verein mit allen bürgerlichen Parteien gegen die Stimmen der kommunistischen Abgeordneten und bei Stimmenthaltung der Sozialdemokraten die Auflösung des Bauhauses. Es wurde als »undeutsches, kulturbolschewistisches Institut« verfeimt. Bis zum Juli 1933 bestand es zwar noch formell als Privatschule Mies van der Rohes in Berlin-Steglitz fort, war aber im Grunde genommen bereits mit der Errichtung der faschistischen Diktatur liquidiert. Viele Lehrer und Schüler, die fortschrittlichen Bauhäusler verließen Hitlerdeutschland und verbreiteten weithin die Ideen des Bauhauses, das neben seiner schöpferischen Arbeit vom ersten bis zum letzten Tage seines Bestehens einem ständigen Kampf mit der politischen Reaktion in Deutschland ausgeliefert war.

Wenn wir heute nach der Absicht und dem Erbe des Bauhauses für die sozialistische Kulturentwicklung fragen, dann gilt es in erster Linie, seine Zielstellung, sein Gedankengut,



Marcel Breuer, Regal, Stahlrohr verchromt, und Armlehnstuhl, Holz schwarz lackiert – zwei Beispiele aus der Werkstattarbeit des Bauhauses



seine Ideen und seine Leistungen im unmittelbaren gesellschaftlichen Zusammenhang mit der historischen Entwicklung zu betrachten und zu werten. Die Absicht des Bauhauses hatte Walter Gropius am Ausgang der Weimarer Zeit unter Berufung auf eine fünfjährige erfolgreiche Tätigkeit so formuliert:

»Das Bauhaus will der zeitgemäßen Entwicklung der Behausung dienen, vom einfachen Hausgerät bis zum fertigen Wohnhaus. In der Überzeugung, daß Haus und Wohngerät untereinander in sinnvoller Beziehung stehen müssen, sucht das Bauhaus durch systematische Versuchsarbeit in Theorie und Praxis auf formalem, technischem und wirtschaftlichem Gebiete die Gestalt jedes Gegenstandes aus seinen natürlichen Funktionen und Bedingungen herauszufinden.« Aus dem Wesen des Gegenstandes sollte seine Form abgeleitet werden, er müsse zweckmäßig, billig und schön sein.

Der verändernde Einfluß des Bauhauses auf Architektur, Produktionsgestaltung und Kunst-

pädagogik war und ist von bleibender Bedeutung. Das Bauhaus war ein bürgerlich-progressiver Vorposten in der Auseinandersetzung mit überholten Anschauungen. Es stellte wesentliche Grundfragen der Gestaltung des materiellen Lebensmilieus der Gesamtgesellschaft völlig neu und leistete in Theorie und Praxis einen nicht zu unterschätzenden Beitrag zumindest zur Formulierung von Grundsätzen einer neuen, den fortgeschrittenen Produktivkräften entsprechenden Ästhetik. Die in Architektur, aber auch in Produktgestaltung auf die allseitige Befriedigung der Massenbedürfnisse gerichtete Tätigkeit war von tiefgreifender kultureller und sozialer Tragweite.

Die historische Progressivität des Bauhauses scheiterte an den Grenzen der kapitalistischen Gesellschaft. Was die fortschrittlichen Meister des Bauhauses voller Wagemut und mit kühnen Zukunftserwartungen erstrebten, doch in einer klassengespaltenen Gesellschaft nicht verwirklichen konnten, wird erst, wie es die Geschichte beweist, im Sozialismus möglich.

Das Bauhaus in Dessau – seit 1976 erstrahlt es mit der originalgetreu wiederhergestellten Glasfassade und restaurierter Inneneinrichtung in neuem Glanz

Dr. Ulli Pfeiffer

Sportjahr 1977

im Rückspiegel

Die stürmischen Leistungsfortschritte im Sport, die ungeachtet des bereits erreichten hohen Niveaus in den Ergebnissen der Olympischen Spiele 1976 sichtbar wurden, müssen zwangsläufig immer wieder zu der von Journalisten am häufigsten gestellten Frage führen: Was werden die Olympiasieger des Jahres 1980 leisten müssen, oder welche Leistungen verheißen 1980 überhaupt eine Siegeschance? Experten in aller Welt, ob hervorragende Sportler, Sporttheoretiker, Trainingsmethodiker, Physiologen, Sportmediziner oder Sportpsychologen, haben diese Frage unter verschiedenen Aspekten beantwortet, waren sich jedoch in einem völlig einig: Das menschliche Leistungsvermögen ist bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Vorstöße in bislang »unbekannte Gebiet« sind jedoch mit neuen Dimensionen der Leistung verknüpft und deshalb kaum mit der bloßen Wiederholung oder quantitativen Ausdehnung bisher bekannter und bevorzugter Trainingsmethoden erreichbar. Neue Dimensionen zwingen zu völlig neuen Überlegungen, die auf wissenschaftlichen Erkenntnissen basieren und letztlich zu einer praktikablen Umsetzung führen müssen.

Die sportliche Hochleistung als ein Ausdruck der kulturellen Leistung unterliegt damit zunehmend wissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien, die in anderen Bereichen





der Auseinandersetzung des Menschen mit seiner Umwelt – z. B. in der Raumfahrt – bereits in viel stärkerem Maße zum Tragen gekommen sind. Die Leistung kann nicht mehr nur empirisch vorangebracht werden, sondern muß zunehmend theoretisch synthetisiert, d. h. vorausgedacht werden. Die Prognose auf der Basis vorhandenen Wissens und erkennbarer Entwicklungstendenzen führt zu einem Modell, und von diesem Modell leiten sich die spezifischen Leistungsanforderungen in starkem Maße ab. Das gilt sowohl für den Spitzenathleten von heute als auch für den heute noch unbekanntem jungen Sportler, der morgen und übermorgen den Staffelstab übernehmen soll und dafür über bessere Leistungsvoraussetzungen als seine Vorgänger verfügen muß. Je exakter meßbar, je besser objektivierbar eine sportliche Leistung ist, um so genauer werden die Prognose selbst und die davon erfolgten Ableitungen sein können. Die Zweikampfsportarten beispielsweise stehen in dieser Beziehung vor einer viel größeren Zahl von Unbekanntem als die Sportarten, die die Leistung exakt messen können.

Die zum Ende des 20. Jahrhunderts methodologisch durchaus zwingende Wahrheit, auch im Sport prognostisch vorzugehen, ist indessen



alles andere als eine mathematische Fragestellung oder Lösung. Die Erweiterung der menschlichen Leistungsfähigkeit in ihrer sportlichen Ausdrucksform, die sich heute dank Fernsehen stets vor einem Millionenpublikum zeigt und im Rahmen der Systemauseinandersetzung zwischen Sozialismus und Imperialismus zwangsläufig auch große massenpolitische Bedeutung erlangt, ist mehr denn je in die gesamtgesellschaftliche Entwicklung integriert, d. h., sie partizipiert zunehmend am vorhandenen Gesamtwissen über den Menschen und befruchtet es zugleich, und sie vollzieht sich im Rahmen der spezifischen gesellschaftlichen Prinzipien und Ziele. Sozialismus und Kapitalismus lösen das Problem in bezug auf die an der sportlichen Leistung beteiligten Sozialfaktoren prinzipiell unterschiedlich, wie die deutlichen Bestrebungen zur Professionalisierung und Kommerzialisierung, d. h. zur Vermarktung des Leistungssports in den imperialistischen Ländern, beweisen.

Mit neuen Kräften behauptet

Das Sportjahr 1977 vermittelte ein deutliches Bild davon, wie dynamisch sich die sportlichen Leistungen im Hinblick auf 1980 weiterentwickeln und wie schnell sich dabei die Szenerie von gestern ändern kann. Obwohl sich der DDR-Sport im nacholympischen Jahr mit neuen, jungen Kräften durchaus zu behaupten wußte und sogar hier und da Lücken zu schließen vermochte, mußte auch er die im Sport ewig junge und zuweilen schmerzliche Erfahrung machen: Die Konkurrenz nimmt die Herausforderung an! An zehn Weltmeisterschaften (davon fünf im Wintersport) und an 15 Europameisterschaften (davon zwei im Winter) nahmen die DDR-Sportler 1977 teil und erreichten dabei 23/23 Goldmedaillen, 13/29 Silbermedaillen und 7/18 Bronzemedaillen – eine beachtliche Bilanz.

Spüren wir den Leistungen des DDR-Sports bei den Höhepunkten des Jahres 1977 nach, so sollen die Gedanken zu allererst in die

Rosemarie Ackermann und Rolf Beilschmidt, Sportler des Jahres 1977 in der Umfrage der »Jungen Welt«

Leipziger Julitage zurückführen, weil das mit der VI. Kinder- und Jugendspartakiade in den Sommersportarten gleichzeitig veranstaltete VI. Turn- und Sportfest der DDR als das größte nationale Sportereignis in die Geschichte unseres Landes eingegangen ist.

Visitenkarte des DDR-Sports

Nicht weniger als 420 führende Repräsentanten des internationalen Sports aus 53 Ländern, unter ihnen 11 Mitglieder des IOC und 25 Präsidenten internationaler und kontinentaler Sportföderationen, nahmen Gelegenheit, die sozialistische Sportbewegung der DDR »in voller Breite« persönlich kennenzulernen. In der Feststadt Leipzig offenbarten Körperkultur und Sport der DDR nicht nur ihr Leistungsvermögen und ihr moralisches Antlitz in allen Altersstufen, sondern auch ihren Massencharakter, ihren Wert für Gesundheit und Lebensfreude aller Bürger in der sozialistischen Gesellschaft. Einen Hinweis allein auf die wett-kampfforganisatorische Leistung bei diesem Nationalfest gab der Präsident des DTSB der DDR, Manfred Ewald, anlässlich einer Pressekonferenz mit der Bemerkung, die Spartakiadewettkämpfe mit 10 000 Teilnehmern in 20 Sommersport-

arten bedeuten dreimal Olympische Spiele in der Hälfte der Zeit, denn in jeder Sportart wurden mindestens in drei verschiedenen Altersklassen die Sieger ermittelt. Auch die volkssportlichen Wettkämpfe im Tischtennis (960 Teilnehmer), im Kegeln (1185 Teilnehmer), im Volleyball (1280 Teilnehmer) und die große Sportschau (45 000 Teilnehmer) bedurften solcher Dimensionen in der Organisation.

Die dreijährige zielstrebige Vorbereitung war nur *eine* Gewähr für die beeindruckende Demonstration der sozialistischen Körperkultur; ihre wichtigste Garantie war die feste Integration in das gesellschaftliche Leben der DDR. Das drückte der Schirmherr des Festes, der Generalsekretär des ZK der SED und Vorsitzende des Staatsrates der DDR, Erich Honeker, bei der Eröffnung mit den Worten aus: »Die Erfahrungen Hunderttausender besagen, daß die regelmäßige sportliche Betätigung hervorragend dazu beiträgt, sich gesund und leistungsfähig zu erhalten. Auch der Entfaltung der Persönlichkeit kommt sie in vielfältiger Weise zugute. Körperkultur und Sport fördern Optimismus, Lebensfreude und gesellschaftliche Beziehungen, die der sozialistischen Lebensweise eigen sind. So erfüllen sie im Sozialismus ihre humanistische Aufgabe.«





Leichtathleten hoch im Kurs

Wie rasch es in der Leichtathletik im nacholympischen Jahr voranging, möge folgender Zahlenvergleich deutlich machen. Während im Zeitraum von 1973 bis 1976 in 15 von 23 individuellen Männerdisziplinen die Weltrekorde verbessert wurden, geschah das 1977 allein in sieben Disziplinen; ähnlich bei den Frauen. An diesen Leistungsfortschritten war die DDR-Leichtathletik in starkem Maße beteiligt. So verteidigte sie mit Rosemarie Ackermann, Rolf Beilschmidt und der Nationalmannschaft der Männer in der Umfrage der »Jungen Welt« nach den DDR-Sportlern des Jahres 1977 nicht zu Unrecht bis zuletzt in allen drei Kategorien den ersten Rang. Die Olympiasiegerin im Hochsprung Rosemarie Ackermann bewältigte

Marlies Oelsner, Weltrekordlerin auf der 100-m-Sprintstrecke

als erste Frau der Welt 1,97 m und schließlich auch 2,00 m, womit die Tür zu einer neuen Ära dieser Disziplin aufgestoßen wurde. Das gleiche darf man von der 100-m-Sprintstrecke der Frauen sagen, wo Marlies Oelsner den Weltrekord auf voll elektronisch gestoppte 10,88 s drückte. Bei den Männern machten vor allem drei DDR-Athleten stark auf sich aufmerksam: Sprinter Eugen Ray durch seine Respektlosigkeit vor großen Namen und durch seine Beständigkeit, Hochspringer Rolf Beilschmidt, der unseren Landesrekord mit 2,31 m in der Welt »salonfähig« machte und beim Europa- und Weltcup ungeschlagen blieb, sowie 400-m-Hürdenläufer Volker Beck durch seine Vielseitigkeit und Härte bei einem enormen Steigerungsvermögen in entscheidenden Momenten. Über solche Gütezeichen muß heute eine Nationalmannschaft in großer Anzahl verfügen, will sie Europapokale oder gar Weltpokale gewinnen und für die nahenden großen Kraftproben gerüstet sein. Die DDR holte sich in Helsinki beide Europapokale und erwarb damit das Recht eines selbständigen Starts beim erstmalig veranstalteten Weltpokal. Die Männer nahmen auch diesen Pokal aus Düsseldorf mit nach Hause, die Frauen wurden Zweite. Damit mußten die sieggewohnten US-Amerikaner nach Montreal nunmehr unter Cupbedingungen (1 Starter pro Disziplin) eine zweite Niederlage gegen die DDR hinnehmen.

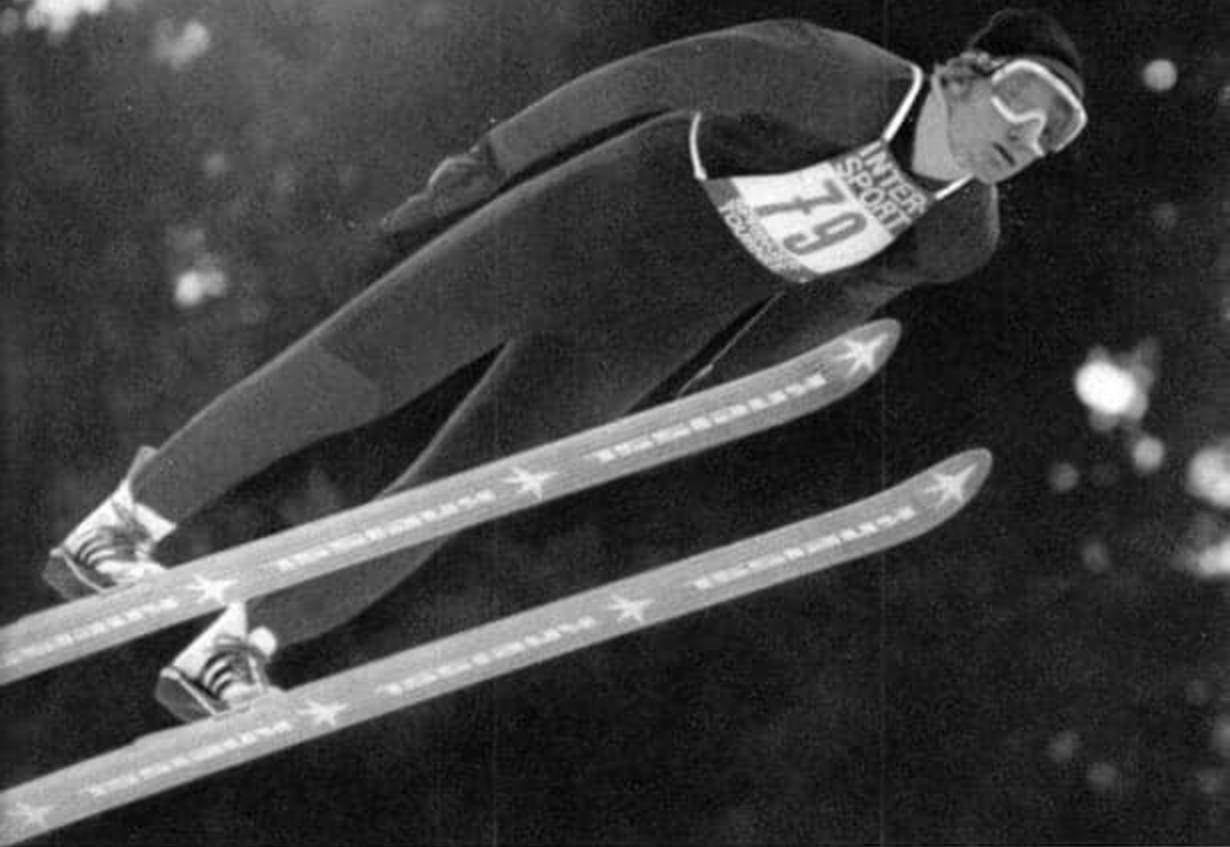
Die Last der Favoriten . . .

Die Wintersportler der DDR haben in Umfragen am Jahresende psychologisch immer ein wenig den Nachteil, daß ihre Leistungen bereits in Vergessenheit geraten sind und durch jüngere Sportlerfolge der Sommerfakultät überdeckt werden. Dieser »optische Fehler« soll hier nicht unterlaufen.

Die Tage vor und während der olympischen Spiele täuschen zuweilen, erhebt man ihre Resultate zum alleinigen Wertmaßstab einer Sportart, denn die Geschichte Olympias stößt immer wieder auf das Phänomen, daß manche

Weltcup 1977 der Leichtathleten: Packender Zweikampf über 100 m zwischen Eugen Ray und Steve Williams (USA). Kapitän Udo Beyer nimmt den Pokal für die siegreiche DDR-Mannschaft entgegen





Veranstalterländer die zeitweilige starke Förderung bestimmter Disziplinen als ein Element der Reklame ansehen. Danach verebbt die »Liebe« wieder. Österreichs Skispringer ritten wohl auch auf solch einer olympischen Welle nach oben; der folgende Alltag war um so ernüchternder. Dafür sorgte nicht zuletzt die DDR-Equipe, die nach einer Talfahrt Anfang der 70er Jahre viele junge Männer langfristig aufbaute und sich von den zeitweiligen Materialvorteilen der Österreicher nicht entmutigen ließ. Der Olympiadritte Jochen Danneberg stahl den Einheimischen beim Finale der Vier-Schanzen-Tournee in Bischofshofen zum zweitenmal hintereinander »die Schau« und holte sich den Gesamtsieg.

Ganz groß trumpften die DDR-Männer in der Nordischen Kombination auf. Mit Siegen in den drei klassischen Prüfungen der Saison durch Konrad Winkler (WM-Probe in Lahti und Falun) und durch Olympiasieger Ulrich

Wehling am Holmenkollen – zum drittenmal hintereinander! – gelang die Verteidigung der Vormachtstellung in dieser Disziplin recht eindrucksvoll.

Auch im Schlitten- und Bobsport gehörten die DDR-Sportler zu den Gejagten – und behaupteten sich gut. Nach dem zweifachen Erfolg des DDR-Bobsports 1976 in Innsbruck wartete die alteingesessene Konkurrenz der Alpenländer in St. Moritz auf die Stunde der Revanche. Sie kam auf der langen Naturbahn für die Schweizer und die BRD im Zweierbob, aber im Viererbob kannten sich Nehmer, Gerhardt, Germeshausen und Bethge dann schon gut aus und wurden erstmalig Weltmeister. Ebenso wenig gedachten unsere Rennschlittensportler, die sich einer ständig stärker werdenden Konkurrenz gegenübersehen, Boden preiszugeben. Wurden sie unter besonderen Umständen bei den Europameisterschaften in Königssee (BRD) auf zweite Plätze verdrängt, so korri-

Jochen Danneberg, Sieger bei der Vier-Schanzen-Tournee 1976/77

gierten sie das eine Woche später bei den Weltmeisterschaften auf der Olympiabahn in Igls gründlich. Mit Margit Schumann, Hans Rinn und dem Doppel Rinn/Hahn gelang wieder einmal der durchgängige Erfolg.

... und die Mühen der Ebene

Die aufsehenerregenden Erfolge unserer Skilangläufer bei den Weltmeisterschaften 1974 in Falun haben schlechthin die Erwartung genährt, daß die DDR fortan immer »im Konzert der Großen mitspielen müsse«. Wie schwer dieser Erwartung gegen die große skandinavische Streitmacht und gegen die Klasse der sowjetischen Läufer zu entsprechen ist, zeigten die WM-Generalprobe in Lahti sowie die klassischen Prüfungen in Falun und am Holmenkollen. Ohne zu enttäuschen, kamen die Männer und auch die Frauen über Achtungserfolge durch vordere Plätze nicht hinaus, zumal ein solcher Strategie wie Gerhard Grimmer in der Mannschaft noch nicht ersetzt werden konnte.



Mit Teilerfolgen wurde auch im Biathlon um den Anschluß zur Weltspitze (UdSSR) gekämpft. Frank Ullrich war es vorbehalten, mit seinem Weltmeisterschaftserfolg über 15 km der Junioren in Lillehammer für den nötigen Auftrieb zu sorgen. Er hatte auch großen Anteil am Bronzemedallengewinn der DDR im Staffeltwettbewerb der Senioren.

Keine nennenswerten Fortschritte gelangen 1977 unseren Eisschnellläufern, weil sie gegen die west- und nordeuropäische, die US-amerikanische und sowjetische Konkurrenz im Sprint und auf den längeren Distanzen den Zeitabstand zur Weltspitze nicht verringern konnten.

Zwei Schultern sind wenig

Es könnte als boshaft empfunden werden, die Leistungen unserer Eiskunstläufer angesichts zweier Europameistertitel und zweier Silber-

Erster Weltmeistertitel für die Bobsportler der DDR (Viererbob mit Steuermann Meinhard Nehmer) – totaler Erfolg der Bahnradsportler bei der WM 1977 (hier Lothar Thoms im 1000-m-Zeitfahren)



medaillen bei den Weltmeisterschaften in Tokio durch Annett Pötzsch und Jan Hoffmann sehr kritisch sehen zu wollen. Aber bei der enormen Leistungsexplosion in dieser Sportart, die der im Gerätturnen gleichzusetzen ist, blieb auch dem Fernsehzuschauer nicht verborgen, daß Europa nicht mehr in dem Maße wie früher den Ton angibt und die DDR mit ihrem Nachwuchs zunehmend in die zweite Reihe gedrängt zu werden droht. Im Paarlauf war das bereits eingetreten, in den Einzeldisziplinen ruhte alles auf zwei Schultern. Wenn diese Situation nicht verändert werden kann, werden wir uns früher oder später wieder an »Normalkost« gewöhnen müssen.

Etwas einsam: Steffi Kräker

Obwohl man im Gerätturnen in Jahren ohne Pflichtprogramme – wie 1977 – bei der Beurteilung des Kräfteverhältnisses vorsichtig sein sollte, bestätigten sich bei den Europameisterschaften und beim Weltcup doch die vorher gemachten Erfahrungen: Die UdSSR baut mit jungen Kräften ihre Position bei den Männern und Frauen immer weiter aus. Bei dieser raschen Entwicklung zu technisch gemeisterten Höchstschwierigkeiten und originellen Übungen hat die DDR im Hinblick auf 1980 bei den Frauen noch größere Probleme als bei den Männern zu lösen. Nur Steffi Kräker gelang es in Prag (Stufenbarren) und in Oviedo (Mehrkampf; Barren, Balken, Boden), medaillenreife Leistungen zu zeigen. Die Männer verfügten immerhin über drei Athleten, die der überlegenen sowjetischen Turnschule gewachsen waren. Ralph Bärtel ersprang wie der Ungar Tabak bei der Europameisterschaft Gold am Pferd. Dazu sicherte er sich am Barren noch eine Silbermedaille ebenso wie Michael Nikolay am Seitpferd. Beim Weltcup kam dann am gefürchteten Seitpferd die Stunde für Nikolay, denn er wurde wie Markelow (UdSSR) für seine Leistung mit der Goldmedaille belohnt. Eine Bronzemedaille fügte Roland Brückner im Sprungfinale hinzu.

So rollte es noch nie!

Licht und Schatten blieben im DDR-Radsport beieinander. Nach nicht allzu beeindruckenden Vorstellungen bei der Friedensfahrt und auch danach bekamen die Straßenfahrer erst gar keine Tickets für die weite Flugreise zu den Weltmeisterschaften in Venezuela, während die »Kollegen von der Bahn« mit voller Besetzung dorthin reisten. Fünf Titel bei den Juniorenweltmeisterschaften in Wien hatten die Stärke auch der jungen Generation bewiesen. Man hoffte somit, daß die Aufwärtstendenz im DDR-BahnradSPORT anhalten würde, aber daß ein totaler Erfolg herauspringen könnte, hatten auch die kühnsten Optimisten nicht zu prophezeien gewagt. Lothar Thoms wiederholte mit einer tollen Zeit den Olympiasieg von Klaus Grünke im 1000-m-Zeitfahren, ehe Norbert Dürpisch den zweiten DDR-Weltmeistertitel im 4000-m-Verfolgungsfahren perfekt machte. Dabei hatte er seinen Mannschaftskameraden Uwe Unterwalder zum Finalgegner, das sagt alles! Daß mit dieser Leistungsbreite auch ein Sieg im Mannschaftswettbewerb dieser Disziplin angesteuert werden konnte, spürten Athleten und Trainer; daß es tatsächlich gelang, spricht für die erreichte mannschaftliche Geschlossenheit. Schließlich setzten die Sprinter dieser Erfolgsserie in San Cristobal die Krone auf. Mit Jürgen Geschke, Emanuel Raasch und Junior Lutz Heßlich belegten DDR-Sportler dreier Generationen gegen stärkste Konkurrenz die Plätze 1 bis 3. Man überließ in den olympischen Disziplinen seinen Gegnern buchstäblich nicht eine Medaille.

So gut wie keine Probleme

Die DDR-Ruderer begannen den nacholympischen Neuaufbau so gut wie ohne Probleme, zumal an Skull und Riemen erfahrene Kräfte weiterhin zur Verfügung stehen. Was für die BahnradSPORTler galt, machten bei den Weltmeisterschaften auch die Ruderfrauen wahr; sie ließen in keiner der sechs Bootsklassen



VI. Turn- und Sportfest der DDR, Leipzig 1977



einer anderen Besetzung den Vortritt. 1976 in Montreal hatten Bulgariens Frauen in den »Zweiern« sensationell aufgetrumpft, konnten jedoch eine Wiederholung nicht perfekt machen. Gemessen an diesem kompletten Erfolg der Frauen, verblissen die Erfolge der Männer nun fast schon etwas, obwohl sie mit Ausnahme der drei »Zweier« auch jedesmal als Erste über die imaginäre Ziellinie der Amsterdamer »Boosbaan« fuhren. Auch sie bewiesen, daß sie sowohl über große Einzelkönner wie Joachim Dreifke als auch über gut harmonisierende Mannschaften, wie im Vierer und Achter, verfügen. Und von diesen Prämissen ausgehend, läßt sich für die Zukunft vieles kombinieren. Routiniers in den DDR-Booten lenkten die Aufmerksamkeit allerdings auf die gewachsene Härte der Konkurrenz, die sich bei aller Relativität auch an den erzielten Fahrzeiten ablesen läßt.

Wesentlich problemgeladener war der WM-Start der DDR-Rennkanuten in Sofia, denn bei

*VI. Kinder- und Jugendspartakiade in Oberhof (Wintersportarten)
Sportschau im Leipziger Zentralstadion: Ausschnitte aus den Kinderübungen*

den Frauen war nahezu eine komplette Nationalmannschaft abgetreten. Doch lösten Gudrun Klaus (K 1) und Rösiger/Fischer (K 2) mit ihren Siegen die Aufgabe besser als erwartet. Wünsche blieben vielmehr bei den Männern offen, weil wir uns in den Canadierdisziplinen noch immer nicht entscheidend in Szene setzen konnten und in den Kajakwettbewerben nur die Olympiasieger Olbricht/Matern (K 2, 500 m) die Oberhand behielten. Zwar war die DDR hinter Rumänien zweitbestes Land, aber von einem weiteren Ruck nach vorn konnte vorerst nicht die Rede sein.

Durch noch eine »Schallmauer«

Obwohl die DDR-Schwimmer und die Wasserspringer bei den Europameisterschaften in Jönköping nicht weniger als 16 Goldmedaillen »aus dem Wasser fischten«, muß dieses Ereignis zugunsten eines wichtigeren Kräftevergleichs hier völlig unberücksichtigt bleiben. Sie hatten nämlich das Glück, die US-Amerikaner







gleich in der nacholympischen Saison als Gäste in Berlin begrüßen zu können; und damit trafen die beiden stärksten Schwimmländer der Welt, die am Ende des Wettkampfes 8 Punkte trennten, frühzeitig in ihren neuen Formationen aufeinander. Zwei neue Weltrekorde bei den Frauen – durch die DDR – und drei bei den Männern – durch die USA – zeigten, wie sehr um die Verteidigung der jeweiligen Stärken gerungen wird. Beiden Seiten gelang es jedoch auch anzudeuten, daß Lücken geschlossen werden können: Die Männer der DDR gewannen das Brustschwimmen auf beiden Distanzen, die Amerikanerinnen schlugen über 800 m Freistil und über 200 m Delphin als erste an. In der Galaschau der jungen Generation machte Christiane Knacke ohne Zweifel am meisten Furore. Als erste Schwimmerin der Welt blieb sie, zudem in einem großen Wettkampf, über 100 m Delphin unter 1 Minute. Das war nicht nur schlechthin ein neuer Weltrekord.

Die Wasserspringer der DDR, die mit jungen und erfahrenen Athleten 1977 viel an alter Stärke zurückgewonnen haben, drehten gegenüber den Schwimmwettkämpfen im Vergleich

mit den USA den Spieß um und siegten vor allem dank zweier großartiger Auftritte des beständigen Falk Hoffmann mit 25:19 Punkten.

Wohin der Ball rollt . . .

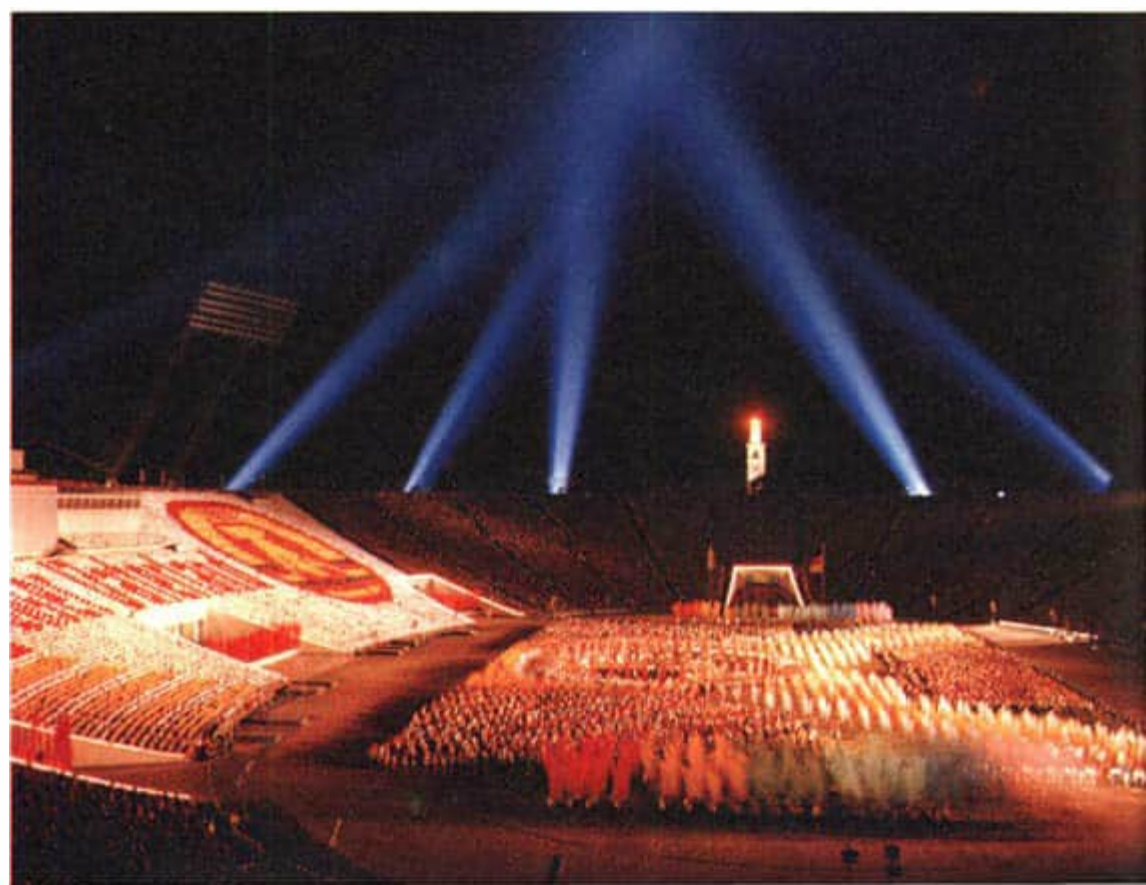
Es ist nunmehr schon vergessen, welches sportliche Ereignis 1977 in der DDR am meisten die Gemüter erregte: Das war zweifellos die Nichtqualifikation der Fußball-Nationalmannschaft für die Weltmeisterschaft in Argentinien im Rahmen einer Aufgabe, die lösbar erschien. Die Enttäuschung über die letztlich entscheidende Punkteinbuße gegen die Türkei (1:1) im ersten Qualifikationsspiel der Gruppe in Dresden nährte viele Witzeleien, aber die Entwicklungsprobleme im DDR-Fußball sind keinesfalls sehr viel größer als in den beiden anderen Sportspielarten, die wir bei den Männern olympisch betreiben – im Handball und im Volleyball. In diesen waren die Männer der DDR in Montreal nicht dabei. Die Handballer schienen am ehesten die Chance zu haben, sich bei der WM 1978 vorzeitig für das olympische Turnier in Moskau zu qualifizieren. Den sich rasch erhöhenden Anforderungen in den Sportspielen waren dagegen unsere Hand- und Volleyballerinnen besser gewachsen.

Der erste Weltmeister

Mühsam ist der Anschluß an die Weltspitze in den Zweikampfsportarten aus vielerlei Gründen, aber zweifellos gelangen der DDR 1977 einige bemerkenswerte Erfolge, die Auftrieb gaben und hartes Training belohnten. Heinz-Helmut Wehling war im klassischen Stil der erste Weltmeister im Ringen, den die DDR stellte. Insgesamt erfolgreicher waren allerdings die Freistilringer mit drei Medaillen. Auf sehr breiter Front strebten die Judokas und die Boxer – vor heimischer Kulisse in Halle – den Erfolg bei den Europameisterschaften an; der Titelgewinn gelang dennoch nur Lorenz (Judo), Förster und Nowakowski (Boxen). Wie schwer europäische Klasse in der Welt wiegt, blieb abzuwarten . . .

*Aufmarsch der Spielmanszüge während der großen Sportschau in Leipzig
Glanzvoller Abschluß des VI. Turn- und Sportfestes der DDR 1977*





Rotkäppchen

von Floh de Cologne

nach Jewgenij Schwarz.



ein Märchen
mit viel Rock
und Pop
für kleine und
große Kinder

Grafik: DIETER SÜVERKRÜP
30-cm-LP, stereo
BEST. NR.: K 20 905, D

Christiane & Fredrik · Hanns Dieter Hüsch
Fasia · Franz Josef Degenhardt
Perry Friedman · Dieter Süverkrüp
Hannes Wader



Verlag „pläne“, GMBH
Postfach 827
4600 Dortmund 1
Tel.: 0231-8189 25

PLÄNE hat noch mehr. Für kleine und für große Kinder.

Brigitte Simon

Die »Flöhe« und ihr roter Rock



Wir haben fünf Jahre gebraucht, um rot zu werden. Es geht sicherlich auch schneller.

(Aus »Profitgeier und andere Vögel« von Floh de Cologne)

Angefangen hat es »ganz harmlos«. So jedenfalls steht es in ihrer Chronik. Nämlich 1966, als Studenten der Theaterwissenschaften ein Kabarett gründeten. Sie attackierten alles, was sie ärgerte: Bonner Parteien und Verbände, Kirchen, Bundeswehr, Wirtschaftswundergläubigkeit und Werberummel. Aber nicht alle fühlten sich getroffen. Manchmal steckten sie auch Beifall von der falschen Seite ein.

Später präzierte sich ihre Kritik, aus Emotionen wurden Erkenntnisse, ihr Engagement wurde deutlicher. Sie gingen auf die Straße, sangen und spielten gegen Vietnamkrieg und Notstandsgesetze und wandten sich Problemen der Arbeiterwelt zu.

Heute ist Floh de Cologne, vom jungen Publikum kurzerhand »Die Flöhe« genannt, längst die bekannteste und wohl beste – nicht zuletzt, weil politisch konsequenteste – Polit-Rock-Gruppe der BRD. Ihre Kennzeichen, heiße Musik sowie knallharte und trotzdem poetische Texte, sind auch für die Jugend unserer Republik ein Begriff.

Ihr Kölner Studio, Souterrainwohnung mit fast schalldichten Wänden, ist tapeziert mit den Plakaten ihrer Programme: von »Fließbandbabies Beat-Show« über »Profitgeier« bis »Tilt«. Nicht zur Selbstbespiegelung, sondern »weil es die billigste Tapete ist, die wir kriegen konnten«. Hier sprachen wir mit Floh de Cologne.

Warum eigentlich nicht mehr Kabarett? Damit läßt sich doch vieles recht deutlich sagen . . .

Wir sind mit dem Kabarett bekannt geworden, und je bekannter wir wurden, um so erfolgreicher waren wir auch. In München z. B. waren wir einmal vier Wochen hintereinander ausverkauft. Aber die Leute saßen vor ihren Sektpullen und wollten sich nur mal schön geistreich links unterhalten lassen. Wir erreichten bei ihnen nichts. Deshalb suchten wir nach einem anderen Publikum.

Und wie habt Ihr es gefunden?

Lehrlinge, junge Arbeiter, die gehen nicht ins Kabarett. An die aber wollten wir heran. Wir hatten dann so eine Art Aha-Erlebnis. Im

Herbst 1968 waren die »Essener Songtage« mit allen möglichen Musikgruppen. Da kam uns die Idee: Wir müssen Underground-Musik einsetzen, eine Musik: laut, wild, aggressiv, häßlich, wie der Beat mit elektronischen Instrumenten produziert, aber ohne das Schöne, Glatte der Beatles zum Beispiel. Es gab in England und in den USA ein paar Gruppen, die solche Musik mit politischem Engagement verbanden, hauptsächlich gegen den Vietnamkrieg. Aber es war bei ihnen mehr ein emotionales Dagegen-sein.

Gab es direkte Vorbilder für Euch?

Ja, Frank Zappa, ein amerikanischer Musiker, mit seiner Gruppe, den »mothers«. Es war seine Art, Unterhaltungsmusik so aufzubereiten, daß der Kitsch daran entlarvt wurde. Das geschah damals recht brutal und laut, aber er machte auch eine ganz eigenständige Musik, eine Musik, die viel Spannung hat.

Rock, Pop, Beat – für Euch ist es eine progressive Musik?

Es gibt keine progressive Musik schlechthin. Es kommt darauf an, was man mit ihr macht. Jazz und Blues waren zunächst einmal eine naive Musik, keine durchkonstruierte also. Sie hatte eine Enthemmungsfunktion für die Sklaven in den USA. Es war eine einfach zu spielende Musik, schon vom Instrumentarium her. Man brauchte sich nur eine Gitarre umzuschlagen und eine Mundharmonika dazu zu spielen. Der Beat ist in den 60er Jahren in den Liverpools Kellern entstanden, ebenfalls als Ausdruck eines sozialen Protestes gegen die Unterdrückung, die man empfand. Erst, als sich der kapitalistische Verwertungsmechanismus dieser Musik bemächtigte, als sie vermarktet wurde, konnte sie in Primitivismus umschlagen und das Publikum manipulieren. Anfangs gab es deshalb viele Ressentiments gegen diese Musik, auch bei Euch in der DDR. Aber wenn man sie mit Hilfsmitteln versieht, soziologischen Hintergrund zur Rezeption mitliefert, die Naivitäten deutlich herausstellt – Hanns Eisler hat das gemacht –, dann kann Musik nicht nur aufpeitschen oder glätten und eibebnen, son-

dern sie kann die Sinne schärfen. Pop-Musik kann das. Und Lautstärke muß nicht kritiklos machen, sie kann hervorheben, was man zum Ausdruck bringen will.

Ist es vorwiegend die Musik, über die Ihr Euer Publikum findet?

Unser Zielpublikum sind, wie gesagt, Lehrlinge, junge Arbeiter, die 15- bis 20jährigen. Wir hatten allerdings auch schon 13- bis 16-jährige in einigen Veranstaltungen. Musik ist natürlich die Ausdrucksform, die sie am ehesten anspricht. Aber in unserem Programm ist immer die Information die Hauptsache. Dabei müssen wir davon ausgehen, daß wir ziemlich unterschiedliche Bewußtseinsstufen bei den jungen Zuhörern vor uns haben. Da gibt es welche, die sind schon in der Gewerkschaftsjugend organisiert. Das sind wenige. Die meisten waren politisch noch nie aktiv, und unter ihnen ist wieder ein Teil, der hat sich noch nicht einmal Gedanken darüber gemacht. Die kommen, um Pop-Musik zu hören. Die können sie haben. Aber wir vermitteln in unseren Texten Informationen über die Lage hier, stellen Zusammenhänge her und analysieren das Gesellschaftssystem. Darüber hinaus zeigen wir dann auch Wege auf, wie man da etwas ändern kann, möglichst mit dem Effekt, daß sich die Leute organisieren.

Erfahrt Ihr, was Ihr bewirkt habt?

Nach jeder Veranstaltung sagen wir: Wir kommen jetzt runter zu Euch. Wenn Ihr Fragen habt, wir können darüber reden. Und das tun wir auch. Und da merkt man schon, was hängengeblieben ist, inwieweit wir Anstöße haben geben können. Und da kommen dann auch oft Leute, die uns sagen: Ihr wart doch schon mal hier, inzwischen habe ich das und jenes gemacht. Sie haben sich in der Gewerkschaftsjugend organisiert oder in der SDAJ. Wir können es also etwas kontrollieren. Manchmal gibt es auch – ein Münchener Kritiker hat es mal so genannt – eine Art Solidaritäts-Euphorie am Schluß des Programms. Gemeint ist die Begeisterung, mit der die Jugendlichen ausdrücken: Mensch, jetzt merke ich, wir sind ja



gar nicht so schwach, wie das aussieht. Wir gehören zusammen und können auch etwas ändern.

Ist es heute eigentlich schwieriger, junge Leute politisch zu interessieren, als beispielsweise vor einigen Jahren, als es in der BRD eine sehr rebellische Studentenbewegung gab?

Da sind zwei Aspekte. Einerseits haben wir tatsächlich mehr Resignation unter der Jugend. Keine Lehrstellen, keine Arbeit, keine Studienplätze . . . Aber andererseits gibt es heute eine viel breitere demokratische Jugendbewegung. Es gibt Bündnisse von Jugendorganisationen gegen die Arbeitslosigkeit. Da arbeiten von der christlichen über die Gewerkschaftsjugend bis zur SDAJ viele mit. Vor drei, vier Jahren noch hätten die kein Wort mit der SDAJ gewechselt.

Habt Ihr Autoren für Eure Texte, oder schreibt Ihr sie selbst?

Wir machen alles selbst, Musik und Texte. Da ist es natürlich wichtig, ein gutes Archiv zu haben. Wenn man sich z. B. den Wirtschaftsteil der »Welt« oder der Unternehmerzeitung »Handelsblatt« ansieht und wenn man Bilanzen lesen kann, merkt man manchmal, wo es lang geht, da findet man auch Material für Texte. Aber es steht nicht alles in den Zeitungen. Was wir in der bürgerlichen Presse nicht finden, steht vielleicht in der Zeitung der DKP oder der Zeitschrift der SDAJ. Genauso wichtig aber sind eigene Recherchen und Interviews, und dann folgt die intensive Arbeit des Auslegens der Fakten und – den ungewöhnlichen Gesichtspunkt zu finden, von dem aus man eine Sache betrachtet und sie vermittelt.

Floh de Cologne 1977: Hansi Frank, Vridolin Enxing, Theo König, Dick Städtler, Dieter Klemm (v. l. n. r.)

Manche Eurer Kritiker behaupten, Eure Musik sei besser als Eure Texte. Was sagt Ihr dazu?

Es ist möglich, daß ein Intellektueller, ein Student, sagt: Die Texte sind mir zu einfach, zu sehr verkürzt. Aber für sie machen wir das Programm ja nicht. Wir machen es so, daß uns jeder 15jährige Hauptschulabgänger, jeder Lehrling, junge Arbeiter oder Arbeitslose versteht. Und wir bemühen uns trotzdem, differenziert zu argumentieren. Die das sagen, denen gefällt meist etwas ganz anderes nicht: Daß wir auf einfache Weise den Grundwiderspruch zwischen Kapital und Arbeit ausdrücken. Wenn man sagt, daß das hier eine Klassengesellschaft ist, dann ist das der Kern, in dem sie sich getroffen fühlen. Wir sagen nun mal nicht: Ja, *aber* . . . Wir sagen, wie es ist.

Von Euren ersten Programmen bis heute – gibt es da eine Entwicklung?

Wir sind einfach genauer geworden, politisch genauer. In »Fließbandbabies Beat-Show«, 1969, da waren wir vielleicht frecher, provozierender, aber es war ein emotionaler Rundschlag. Man merkte, daß wir aus der Studentenbewegung kamen. Daher war es auch für manche Leute erträglicher. Danach sind wir parteilicher geworden, und das ist tatsächlich über der Arbeit zustande gekommen und nicht, weil wir zufällig was gelesen haben oder uns jemand geschoben hätte.

Wann kam der Durchbruch?

Das war 1970, mit »Profitgeier«, der ersten Rock-Oper mit deutschen Texten. Das war ein großer Wurf. Danach auch die »Chile-Kantate«. Hier sind die Aussagen besonders stark und intensiv, und vielleicht ist die Verbindung von Text und Musik am besten gelungen.

Wir haben Euren Namen auch in dem Abspann eines Films gelesen . . .

Wir haben auch Filmmusiken gemacht, unter anderem zu »Grüße aus Neckarsulm« und zu »Betriebsjubiläum«. Auch für einen Film von Scheumann & Heynowski, den sie anlässlich der Flick-Trauerfeierlichkeiten gedreht hatten. Sie stellten uns später ihr Material zur Verfüg-

ung, und wir machten unsere »Geier-Sinfonie«.

Darin heißt es am Schluß mit einem Brecht-Zitat: »Unsere Gegner sind die Gegner der Menschheit. Sie müssen vielleicht so sein, wie sie sind. Aber sie müssen nicht sein!« – Läßt Euch der etablierte bürgerliche Kulturbetrieb eigentlich spüren, daß Ihr so konsequent Euren politischen Standpunkt vertretet?

Wir wissen, daß wir auf Listen stehen. Im Fernsehen bringt man uns sehr selten. Hier wird man aber erst richtig populär, wenn man im Fernsehen und im Rundfunk drin ist. Aber das geht anderen auch so. Süverkrüp ist da nicht drin, Degenhardt nicht, auch Hannes Wader nicht mehr oft. Je realistischer der Standpunkt einer Gruppe oder eines Künstlers ist, um so weniger tauchen sie im Fernsehen auf. Für uns heißt das, wir müssen ums Überleben kämpfen, auch finanziell.

Könnt Ihr in Betrieben auftreten?

In Betrieben direkt waren wir in den ganzen Jahren vielleicht drei- oder viermal. Einmal hat das bei Mannesmann eine Lehrlingsgruppe durchgesetzt. Ein anderes Mal hatte uns ein »dynamischer Jungunternehmer« eingeladen. Allerdings war das Publikum von ihm ausgewählt. Die meisten Konzerte sind von Organisationen getragen, vor allem von der Gewerkschaftsjugend und von politischen Jugendorganisationen. Den Löwenanteil daran hat die SDAJ. Aber dazu kommen auch Städte, Theater und so. »Tilt«, ein Programm zur Jugendarbeitslosigkeit, haben wir zu 75 % vor jungen Gewerkschaftern gezeigt. Wir waren die einzige Gruppe, die zu dieser Zeit schon ein Programm über die Jugendarbeitslosigkeit hatte. Wie oft wir eingeladen werden, hängt natürlich auch von der Courage der jeweiligen Gewerkschaftssekretäre ab. Es gibt immer solche und solche.

In einer Chronik zu Eurem 10. Jubiläum habt Ihr einige Eurer Auftritte klassifiziert: den gelungensten, den wichtigsten, den überflüssigsten, den größten . . .

Der war auf dem Berliner Alexanderplatz vor 60000 Zuschauern zu den X. Weltfest-

spielen. Inzwischen waren wir mehrmals in der DDR, zum Festival des Politischen Liedes und zu einer Tournee mit »Tilt«. Wir hatten da ein ganz gemischtes Publikum, nicht nur FDJler, und haben im Anschluß auch dort diskutiert. Eure jungen Leute sind von der Grundstimmung her wesentlich informierter. Aber es zeigte sich auch, daß sie sich manches, z. B. die Arbeitslosigkeit, überhaupt nicht mehr vorstellen können. Ja, sagten sie, wenn ich aus der Schule komme, werde ich Schlosser. Wenn ich das nicht kriegen kann, mach ich eben was anderes. Nein, sagten wir, was anderes kriegst Du auch nicht. Du kriegst gar nichts. Das wollte ihnen einfach nicht in den Kopf. Aber wir waren glaubwürdige Zeugen, schließlich kamen wir vom Ort der Handlung.

Ihr hattet sicher auch Kontakte mit DDR-Gruppen. Ist es Eurer Meinung nach leichter, politische Lieder und Texte zu machen gegen etwas als für etwas?

Es ist eine fürchterliche kapitalistische Theorie, daß man produktiver ist, wenn man um seine Existenz kämpfen muß. Aber wir müssen uns wirklich mehr anstrengen, weil wir sonst kaputt sind. Die Kollegen bei Euch haben ihre Ausbildung, ein Kompositionsstudium oder so, und später werden sie vielleicht Dozent an der Musikhochschule. So ist das bei uns ja nicht. Wir müssen um unsere Existenz kämpfen. Wir könnten uns vorstellen, daß man unter Euren Bedingungen besser arbeiten kann. Wir würden nämlich viel lieber Perspektiven zeigen, als ständig in Abwehr und Defensive zu sein. Und zu kritisieren gibt es im Sozialismus auch noch genug.

Mit einer Euren letzten Platten – »Rotkäppchen« – habt Ihr Euch an Kinder gewandt. Wie kamt Ihr dazu?

Wir hatten 1976 in Erlangen beim Theater für eine Rotkäppchen-Inszenierung nach Jewgenij Schwarz die Bühnenmusik gemacht und auch auf der Bühne mitgespielt. Das war eine ganz neue Erfahrung für uns und hat uns so gefallen, daß wir daraus eine Kinderplatte machten. Wir haben den Text umgeschrieben, die

Geschichte sozusagen noch ein bißchen richtiger gemacht, und der Verlag »Pläne« hat sie produziert. Viele linke Künstler haben uns im Studio geholfen, Süverkrüp z. B., Degenhardt und andere. Es war das erstmal, daß wir so zusammengearbeitet haben, und alle hatten viel Spaß daran. Bei den Kindern ist die Platte dann auch sehr gut angekommen.

Ihr selbst zählt inzwischen nicht mehr zu den ganz Jungen. Wird Euch Euer jungendliches Publikum weiter ernst nehmen?

Wir sind im Schnitt Anfang 30. Aber das ist nicht das Problem. Für unser Publikum steht die Frage: Kann ich mich mit dem Mann da oben identifizieren? Steht er auf meiner Seite? Wenn er dazu die akustische Szene so aufbereitet, daß man sich unten im Saal wohlfühlen kann, dann kann der da oben auch 80 sein. (Natürlich gehören lange Haare, wie wir sie tragen, zur »Berufskleidung«.)

Wenn es nach Euch geht, wird »Floh de Cologne« also auch 1980 arbeiten. Anders gefragt: Welche Pläne habt Ihr?

Viele. Aber da möchten wir uns nicht genau festlegen. Über ein Projekt können wir sprechen, das hat schon Hand und Fuß: Franz Xaver Kroetz hat uns ein Stück geschrieben, eine Rock-Oper. Wir spielen da eine angepaßte Rock-Gruppe, die mit Tingeln Geld verdient, bis sie merkt, über viele Auseinandersetzungen und Spannungen hinweg, was sie bei den Jugendlichen anrichtet. Uns reizte das Stück, weil es die Rolle von Musik und Musikern in unserer Gesellschaft beleuchtet. So etwas gibt es ja bisher noch nicht.

Gesprächspartner waren:

Dieter Klemm, verantwortlich für Organisation und Sprecher auf der Bühne;

Theo König, Texter, beherrscht alle Blasinstrumente und singt;

Vridolin Enxing, Komponist, Tasteninstrumente, Baß, Cello;

Hansi Frank, Texter, Schlagzeug;

Dick Städtler, Komponist, Gitarre, Baß und Gesang.

Brennpunkt



SIMBABWE

Prof. Dr. sc. Gerhard Brehme

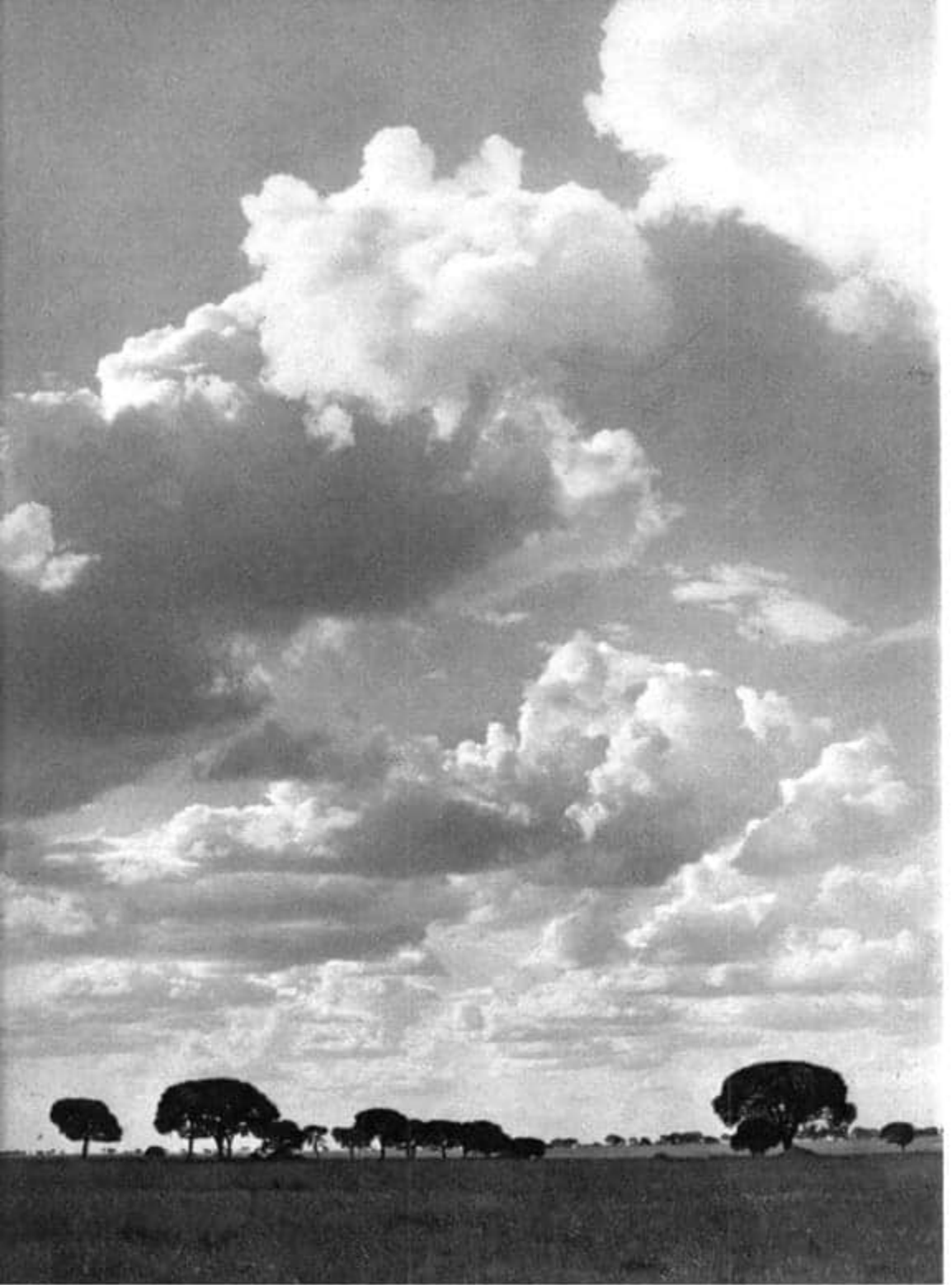
Der Kampf gegen Rassismus und rassistische Regimes im Süden des afrikanischen Kontinents ist in den letzten Jahren immer mehr in den Blickpunkt der Weltöffentlichkeit gerückt. Er vereinigt heute eine der breitesten Koalitionen unterschiedlicher politischer und sozialer Kräfte in zahllosen Ländern, wird in immer umfangreicheren und vielfältigeren internationalen und nationalen Formen geführt und hat einen relativ hohen Grad der Übereinstimmung in der Weltmeinung erreicht. Es vergeht keine UNO-Vollversammlung, die in ihren Debatten dieser Frage nicht einen großen Platz einräumt, in ihren Resolutionen die rassistischen Regimes verurteilt und Maßnahmen zu deren Bekämpfung beschließt. Die Weltorganisation hat eine Konvention gegen den Rassismus angenommen und eine Kampfdekade gegen diesen Anachronismus unserer Zeit verkündet.

Zu den Gebieten, um die es dabei geht, gehört auch jenes Land im Süden Afrikas, das die ehemaligen britischen Kolonialherren Südrhodesien, die Afrikaner aber – an alte kulturelle Traditionen anknüpfend – Simbabwe nennen. Nachdem die beiden benachbarten ehemaligen portugiesischen Kolonien Moçambique und Angola 1975 die Unabhängigkeit erkämpft und inzwischen einen revolutionären Kurs eingeschlagen haben, hat sich der Kampf um die Lösung der mit den rassistischen Regimes zusammenhängenden Probleme zunehmend auf Simbabwe konzentriert.

Geschichtliche Entwicklung

Die Kolonisierung des Gebiets zwischen Limpopo und Sambesi, in dem um die Mitte des 19. Jh. die Matabele ihr Reich unter dem Herrscher Lobengula errichtet hatten, begann gegen Ende des Jahrhunderts unter dem berühmten englischen Kolonialeroberer Cecil Rhodes, nach dem die Kolonie später den Namen Südrhodesien erhielt (im Unterschied zu dem ebenfalls kolonisierten Nordrhodesien, dem heutigen Sambia). Nachdem Rhodes bereits 1888 in einem Vertrag mit Lobengula alle Konzessionsrechte über das Gebiet an sich gebracht hatte, unterwarf er 1892/93 in blutigen Kolonialkriegen das gesamte Land der Matabele und Mashona; ein Aufstand, in dem sich 1896 diese beiden Völkerschaften gegen die drohende Versklavung zur Wehr setzten, wurde grausam unterdrückt. Die Afrikaner wurden ihres besten Landes beraubt und durch Steuern, Zwangsarbeit und andere Maßnahmen dazu verurteilt, als billige Arbeitskraft für die ins Land strömenden europäischen Siedler und Kapitalgesellschaften zu dienen.

Auf Drängen der weißen Siedler, deren Zahl damals bereits mehr als 30000 betrug, verließ die britische Kolonialmacht 1923 dem kolonisierten Gebiet den Status einer Kronkolonie mit gewisser innerer Selbstverwaltung, deren Umfang unter einer neueren Kolonialverfassung von 1961 noch erweitert wurde. Gestützt auf



Typische Landschaft in Simbabwe mit Mangobäumen

Im Zentrum von Salisbury

diese innere Handlungsfreiheit, entwickelte die weiße Minderheit mit wohlwollender Duldung und Unterstützung der englischen Kolonialmacht in den folgenden Jahrzehnten ein auf den Prinzipien der Rassentrennung und Rassendiskriminierung beruhendes Unterdrückungs- und Ausbeutungssystem. Es beraubte die afrikanische Bevölkerung aller Rechte, sicherte die ökonomischen und sozialen Privilegien der weißen Minderheit, schuf dem britischen und südafrikanischen Kapital günstige Profitmöglichkeiten, schloß die afrikanische Mehrheit von jeglicher politischer Einflußnahme auf die Geschicke des Landes aus und durchdrang schließlich alle wesentlichen Bereiche der Gesellschaft.

Das rassistische Regime

Der systematische Landraub wurde durch eine diskriminierende Bodengesetzgebung legalisiert. Danach wurde das gesamte Land in Gebiete für die Weißen und für die Afrikaner aufgeteilt, und zwar so, daß die weiße Minderheit (heute etwa 270 000) über fast genauso viel Land verfügt wie die Afrikaner (heute etwa 6,2 Mill.). Dabei umfassen die »weißen Ge-

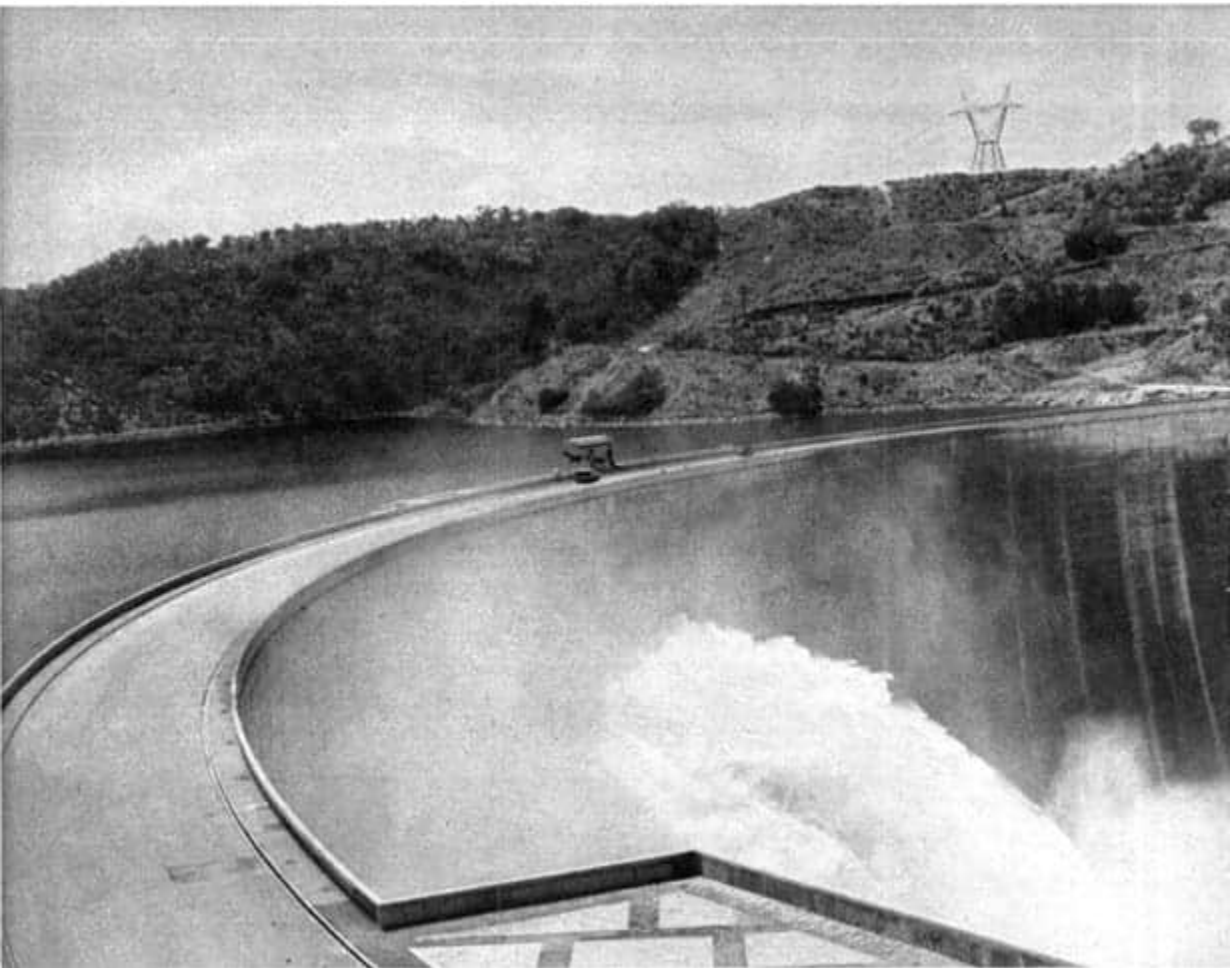
biete« das fruchtbarste Land mit den günstigsten klimatischen Bedingungen, alle Städte und Industriezentren sowie die Landesteile mit den besten Kommunikationsverbindungen und Marktbedingungen. Tatsächlich liegen die landwirtschaftlich genutzten Gebiete in den Händen von etwa 7 000 Agrarkapitalisten, die über Nutzflächen in einer durchschnittlichen Größe zwischen 400 und 8 000 ha verfügen (zu ihnen gehört übrigens auch der Premierminister Jan Smith) bzw. in den Händen ausländischer Kapitalgesellschaften; so besitzt z. B. die britische Gesellschaft Lonrho Ltd. rund 400 000 ha Land mit riesigen Plantagen. Demgegenüber lebt die große Masse der afrikanischen bäuerlichen Bevölkerung in völliger oder überwiegender Subsistenzwirtschaft mit Flächen zwischen 2 und 5 ha oder weniger, von denen noch nicht einmal der minimale Eigenbedarf gedeckt werden kann. Die wachsende Bevölkerungszahl bei gleichbleibender Bodenfläche hat diese Besitzverhältnisse noch verschlechtert, die Verelendung der afrikanischen Bauern beschleunigt und einen großen Teil von ihnen gezwungen, ihre Arbeitskraft ganz oder völlig auf den weißen Farmen oder in der Industrie zu verkaufen. Darüber hinaus wurden die afri-



kanischen Bauern gesetzlichen Beschränkungen in bezug auf Viehbestand, Anbaukulturen usw. unterworfen, um die Beherrschung des landwirtschaftlichen Marktes durch die weiße Minderheit zu sichern.

Die Politik der Rassendiskriminierung bestimmt auch das Bildungswesen. Für die Masse der afrikanischen Kinder stehen nur ein- bis zweiklassige Missionsschulen zur Verfügung. 1972 konnten lediglich 8 % der afrikanischen Schüler, die eine Grundschulausbildung begonnen hatten, in die Oberschule eintreten; von ihnen beendeten sie wiederum nur 3 %. So nimmt es nicht wunder, daß es Mitte der 70er Jahre im ganzen Land nur 70 Ärzte und zwei Tierärzte, einige Oberschwester und etwa 1 000 mittlere Angestellte in der örtlichen Verwaltung gab, die Afrikaner waren. Durch eine diskriminierende Gesetzgebung auf dem Gebiet der Berufsausbildung und des Berufseinsatzes sorgte die weiße Herrenklasse dafür, daß die Masse der etwa eine Million zähl-

den, vor allem im Bergbau und in der verarbeitenden Industrie beschäftigten afrikanischen Arbeiter entweder ungelernt sind oder ein niedriges Qualifikationsniveau haben. Zugleich bemühte sich aber die weiße Minderheit, aus den Kreisen der europäischen Einwanderer eine Arbeiteraristokratie heranzubilden. Im Ergebnis dessen verdienten z. B. 1972 etwa zwei Drittel der afrikanischen Lohnempfänger weniger als 50 Dollar im Monat, während die Einkommen der Weißen durchschnittlich das 10- bis 20fache betragen. Um jeden organisierten Kampf der afrikanischen Arbeiter um die Verbesserung ihrer Arbeits- und Lebensbedingungen zu verhindern, wurden die Möglichkeiten ihrer gewerkschaftlichen Organisation ebenfalls durch diskriminierende Gesetze eingeschränkt und die gewerkschaftliche Tätigkeit der repressiven Kontrolle durch den von der weißen Minderheit beherrschten Polizei- und Verwaltungsapparat unterworfen. Rassendiskriminierung und Rassentrennung bestimmen auch viele Be-





reiche des öffentlichen Lebens, die städtischen Wohngebiete oder das Eherecht.

Um das rassistische System der ökonomischen Ausbeutung und sozialen Unterdrückung gegen den Widerstand der afrikanischen Mehrheit durchzusetzen und aufrechtzuerhalten, wurden die Prinzipien der Rassendiskriminierung schließlich auch auf die politisch-staatliche Organisation der Gesellschaft ausgedehnt. Der gesamte staatliche Machtapparat ist, jedenfalls was die führenden Positionen betrifft, ausschließlich von Angehörigen der weißen Herrenklasse besetzt. Von den 66 Sitzen der Gesetzgebenden Versammlung sind ihnen von vornherein 50 Sitze vorbehalten, 8 weitere werden aus den Reihen der Häuptlinge besetzt, die von der weißen Regierung abhängen und von ihr bezahlt werden. Durch getrennte Wahllisten mit entsprechenden Einkommens-, Besitz- und Bildungsanforderungen ist die große Masse der afrikanischen Bevölkerung des Wahlrechts beraubt. So waren bei den letzten Wah-

len im September 1977 von den etwa 270000 Weißen 85000 wahlberechtigt, von den 2,4 Millionen Afrikanern im Wahlalter aber nur 200000; tatsächlich haben an der Wahl lediglich 7500 Afrikaner teilgenommen, d. h. etwa 3 % der Wahlberechtigten. Durch zahlreiche Polizei- und Sicherungsgesetze wurden alle politischen Organisationen, die die wahren Interessen der Afrikaner vertreten, verboten, ihre Führer und Anhänger verfolgt, verhaftet, eingekerkert, getötet oder ausgewiesen, und jegliche legale politische Tätigkeit progressiver afrikanischer Kräfte wurde unterbunden.

Dieses kolonialfaschistische Ausbeutungs- und Unterdrückungssystem schuf natürlich ideale Profitbedingungen für die einheimische weiße Ausbeuterklasse wie für das internationale Monopolkapital. Simbabwe steht heute hinsichtlich der industriellen Entwicklung nach der Republik Südafrika an zweiter Stelle im subsaharischen Afrika. Reich an Bodenschätzen, nimmt das Land heute bei Chrom den

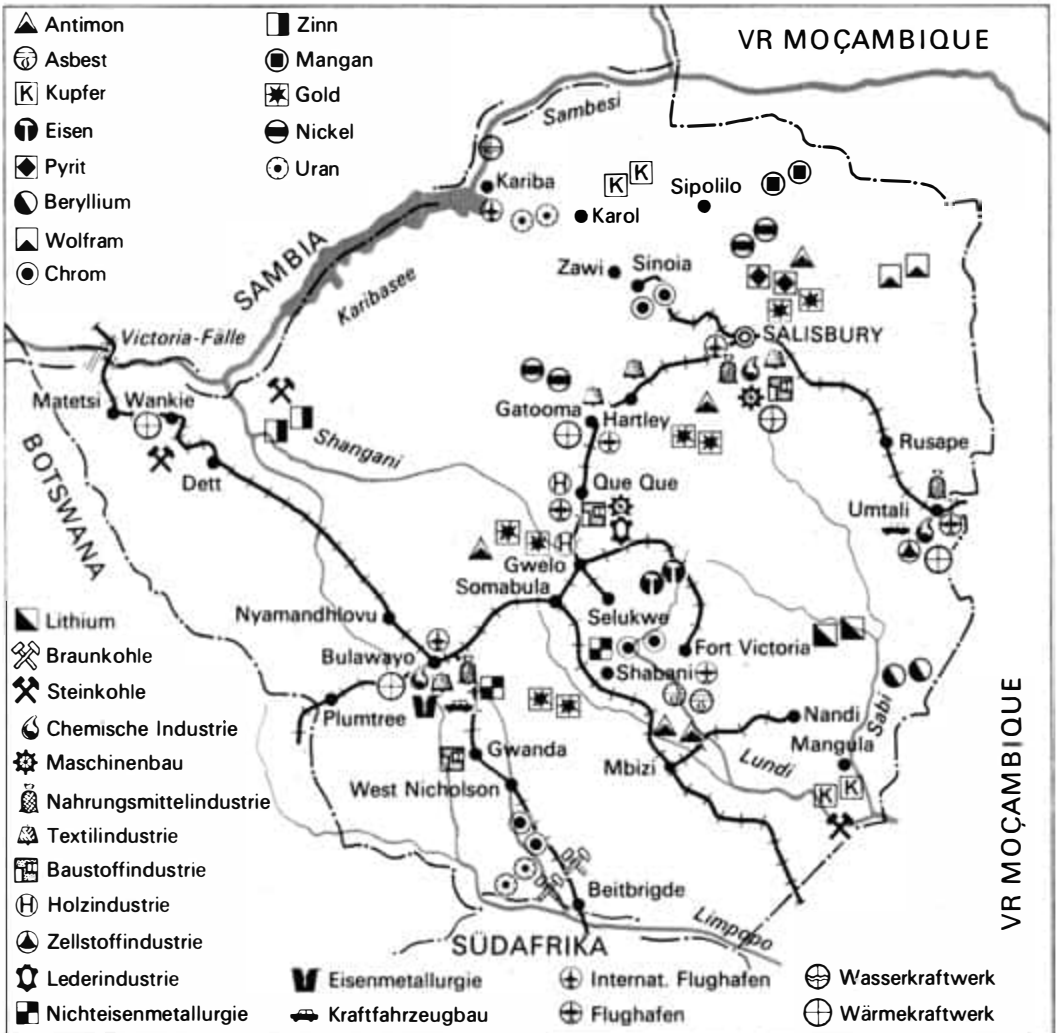
Der Kariba-Staudamm mit z.T. geöffneten Schleusen; im Hintergrund ein Mast der nach Sambia führenden Stromleitung

Die Goldgruben bei Shabani; sie gehören zu den reichsten und bedeutendsten Minen des Landes

dritten, bei Asbest den sechsten und bei Gold den achten Platz in der Weltproduktion ein. Es verfügt über eine relativ entwickelte Metall-, Chemie- und Textilindustrie vorwiegend für den innerafrikanischen Bedarf. 1965 war es der zweitgrößte Tabakexporteur der Welt. 80 bis 90 % des Bergbaus sowie große Teile der verarbeitenden Industrie und der landwirtschaftlichen Exportproduktion werden vom internationalen Finanzkapital beherrscht, insbesondere vom britischen und südafrikanischen.

Der nationale Befreiungskampf

Unter dem Einfluß des veränderten internationalen Kräfteverhältnisses und der erstarkenden nationalen Befreiungsbewegung beschleunigte sich Ende der 50er/Anfang der 60er Jahre auch in Afrika der Zerfall des imperialistischen Kolonialsystems. Im »Afrikanischen Jahr« 1960 errangen allein 17 Kolonien die Unabhängigkeit. 1964 erreichten mit dem Zerfall der Zentralafrikanischen Kolonialföderation dieses Ziel auch die beiden benachbarten Kolonien Nord-



rhodesien (Sambia) und Njassaland (Malawi). Daraufhin erklärte im November 1965 die süd-rhodesische Regierung, bei Aufrechterhaltung des rassistischen Regimes, einseitig die »Unabhängigkeit« von Großbritannien, verhängte den Ausnahmezustand über das Land (er ist bis heute noch nicht wieder aufgehoben worden) und proklamierte schließlich 1970 die »Republik Rhodesien«. Im Einklang mit dem geltenden Völkerrecht erklärten die patriotischen Kräfte Simbabwes, die Organisation für Afrikanische Einheit, die UNO und selbst die bisherige Kolonialmacht Großbritannien diese »Unabhängigkeitserklärung« für null und nichtig und das rassistische Regime für illegal. Die fortschrittlichen Kräfte riefen zur Unterstützung des Kampfes der legitimen Vertreter des Volkes von Simbabwe um eine wirkliche Unabhängigkeit unter einer Regierung der afrikanischen Mehrheit auf.

An der Spitze dieses Kampfes stehen die 1961 gegründete Afrikanische Volksunion von Simbabwe (Zimbabwe African People's Union – ZAPU) unter Joshua Nkomo und die 1963 gegründete Afrikanische Nationalunion von Simbabwe (Zimbabwe African National Union – ZANU) unter Robert Mugabe. Ihr Ziel ist die Erringung der wirklichen Unabhängigkeit Simbabwes, die Beseitigung des Systems der Rassendiskriminierung und die Übergabe der Macht an eine Regierung der afrikanischen Mehrheit. Nachdem in den vergangenen Jahren mehrere Versuche der nationalen Befreiungsorganisationen, dieses Ziel durch Verhandlungen auf friedlichem Wege zu erreichen, gescheitert sind, haben sie den bewaffneten Kampf verstärkt. Die Befreiungskämpfer operieren heute in zwei Dritteln des Territoriums und kontrollieren große Teile insbesondere der ländlichen Gebiete. Im Oktober 1976 bildeten beide Bewegungen mit der Patriotischen Front eine Organisationsform gemeinsamen Handelns, innerhalb deren sie, bei Wahrung ihrer organisatorischen Selbständigkeit, ihre Aktionen koordinieren. Anfang 1977 sprachen sich die sog. Frontstaaten VR Angola, VR Moçambique,

Simbabwe

Territorium: 390580 km²

Grenzen: im N: Sambia, im NO und O: Moçambique, im S: Republik Südafrika, im W: Botswana

Bevölkerung: 6 400 000 Einwohner (1975)
 davon: 6 100 000 Afrikaner
 270 000 Weiße
 20 000 Mischlinge
 11 000 Asiaten

Hauptgruppen der Afrikaner:

Mashona	77 %
Matabele	17 %
Tsonga	4 %

Hauptstadt: Salisbury (502 000 Einwohner)

Währung: Rhodesischer Dollar (1 Rh Dollar = 1,62 US-Dollar; Stand vom 1. 10. 1977)

Natürliche Bedingungen: Simbabwe besteht im wesentlichen aus einem in drei Höhenstufen gegliederten Hochland (Niedervelt im SO, Mittelvelt von SW nach NO, Hochvelt). Durch Passateinfluß Niederschläge von November bis März, Niederschlagsmengen von 0 bis 1 250 mm, im SW 300 bis 450 mm. Im Winter fast absolute Trockenheit. Insgesamt günstige natürliche Bedingungen für die Landwirtschaft.

Wirtschaft: Hinsichtlich der industriellen Entwicklung steht Simbabwe nach der Republik Südafrika an 2. Stelle im subsaharischen Afrika. Der Bergbau, der zu 80 bis 90 % vom ausländischen Kapital beherrscht wird, nimmt bei Chrom den 3. Platz, bei Asbest den 6. Platz und bei Gold den 8. Platz in der Weltproduktion ein; außerdem reiche Vorkommen an Kupfer, Nickel, Lithium. Entwickelte Metall-, Chemie- und Textilindustrie vorwiegend für den innerafrikanischen Bedarf. Hauptsächlich landwirtschaftliche Produkte: Tabak (100 000 t), Zucker (1,7 Mill. t), Baumwolle (250 000 t), Mais (1,2 Mill. t), Erdnüsse (150 000 t).

Sambia, Tansania und Botswana, die als Nachbarstaaten eine besonders aktive Rolle in der Unterstützung des Befreiungskampfes spielen, für die volle politische, diplomatische und militärische Unterstützung der Patriotischen Front aus; ebenso erkannte die Gipfelkonferenz der Organisation für Afrikanische Einheit im Juli 1977 die Patriotische Front als einzige legitime Vertreterin des Volkes von Simbabwe an.

Der tapfere Kampf des Volkes von Simbabwe um Unabhängigkeit und nationale Selbstbestimmung wird von den sozialistischen Staaten nachhaltig unterstützt. Die Organisation für Afrikanische Einheit wie die UNO-Vollversammlung haben in Resolutionen und Beschlüssen das rassistische Minderheitsregime verurteilt und dazu aufgefordert, jegliche diplomatische, politische, militärische und ökonomische Unterstützung dieser Regierung einzustellen. Ausgehend von der unbestreitbaren Tatsache, daß die Existenz und die Politik des rassistischen Regimes eine Gefahr für den Frieden und die internationale Sicherheit darstellen, hat auch der UNO-Sicherheitsrat entsprechende Beschlüsse gefaßt und z. B. bereits 1968 ein Ölembargo verhängt.

Das Smith-Regime hat bisher auf den wachsenden Druck der nationalen Befreiungsbewegung und die zunehmende internationale Isolierung vorwiegend mit Aggressivität nach außen und verstärkter Unterdrückung nach innen reagiert. Durch bewaffnete Überfälle auf die Nachbarstaaten, militärische Mobilisierung der weißen Minderheit, Schaffung von toten Zonen entlang der Grenzen, forcierte Anwerbung von Söldnern, Zwangsumsiedlungen von Teilen der Bevölkerung in »Wehrdörfer«, einen brutalen Unterdrückungsfeldzug gegen alle progressiven Kräfte sowie ein System wirtschaftlicher Zwangsmaßnahmen versucht es vergeblich, dem anwachsenden Widerstand gegen das Regime entgegenzuwirken und aus der sich vertiefenden wirtschaftlichen Krise herauszukommen.

Andererseits bemühen sich die Rassisten krampfhaft, durch einige Zugeständnisse, die nichts an den ökonomischen und sozialen Privilegien der weißen Minderheit ändern, die Basis für eine interne Verständigung mit einer kleinen Gruppe von afrikanischen Kollaborateuren zu schaffen, die die Interessen der traditionellen Stammesoberschicht und von Teilen des afrikanischen Kleinbürgertums vertreten. So wurden einige Bestimmungen der Rassenge-

setzung gelockert, einige Häuptlinge in die Regierung aufgenommen und eine Verfassungsreform versprochen, die die Wahl einer »gemäßigten« afrikanischen Mehrheitsregierung ohne die Patriotische Front ermöglichen soll.

Das Smith-Regime wird dabei ermuntert durch die zwiespältige Haltung der meisten imperialistischen Länder. Zwar sehen sich auch die imperialistischen Staaten in Anbetracht des internationalen Kräfteverhältnisses und der weltweiten Ächtung des Rassismus gezwungen, das Minderheitsregime offiziell zu verurteilen, sich bestimmten internationalen Sanktionen formell anzuschließen und die Kampfrolle der Patriotischen Front in Rechnung zu stellen. Zugleich fahren sie fort, die Rassisten ökonomisch zu fördern und selbst militärisch zu unterstützen, insbesondere über die ebenfalls rassistische Republik Südafrika.

Das strategische Hauptziel dieser Politik, in deren Rahmen in den letzten Jahren die USA zunehmend die führende Rolle übernommen haben, besteht in dem Versuch, die rassistischen Regimes als eine spezifische, besonders reaktionäre, besonders brutale Form imperialistischer Herrschaft durch weniger diskreditierte, neokolonialistische Formen zu ersetzen, also ein neokolonialistisches Regime ohne offiziellen Rassismus mit einer afrikanischen Regierung zu etablieren, von der keine grundlegenden gesellschaftlichen Veränderungen zu erwarten sind, die die ökonomischen und politischen Interessen des Imperialismus ernsthaft gefährden könnten.

Aber weder diese imperialistischen Manöver noch der verzweifelte Widerstand der Rassisten selbst können den Lauf der Geschichte aufhalten. Er führt auch in Simbabwe unaufhaltsam zur Befreiung der Völker von kolonialer und rassistischer Unterdrückung, zur Verwirklichung ihres nationalen Selbstbestimmungsrechts als grundlegendem Menschenrecht und Voraussetzung ihres weiteren gesellschaftlichen Fortschritts.

Report von der Trasse

Klaus Hurrelmann



Der Berichterstatter nimmt sich hier die journalistische Freiheit, Vorgänge im Präsens zu schildern, die bereits um mehr als Jahresfrist zurückliegen.

Das Diskomobil ist ein kunterbuntes Auto. Es wurde von jungen Mitarbeitern des DDR-Fernsehens vor nun schon über vier Jahren gebaut, um via Tonbandkonserven und Lautsprecher Frohsinn und Rhythmus an die Drushba-Trasse zu bringen. Zehntausende von Kilometern fuhr es am DDR-Bauabschnitt der großen Rohrleitung entlang, die in brüderlicher Zusammenarbeit von sieben sozialistischen Ländern, beginnend am Erdgasfeld Orenburg im Uralvorland bis zur Westgrenze der UdSSR, verlegt wurde. Sie transportiert den wertvollen Rohstoff zu den Teilnehmerstaaten des Projekts – nach Bulgarien, Rumänien, in die ČSSR, nach Polen, Ungarn, in die DDR.

Das kunterbunte Auto also brachte gute Laune, auch Informationen und Agitation an den

DDR-Abschnitt, an die 518-km-Strecke zwischen der Dneprstadt Kremenschug und dem westukrainischen Städtchen Bar (nach dem im übrigen schon häufig – unter Verzicht auf das schnöde Fragewort »Trinkstube« – in Kreuzworträtseln gefragt wird). Und die Stillstandszeiten des Diskomobils waren eine außerordentlich gute Sache!

Die Mannschaft dieses rollenden Studios bestand aus zwei jungen Leuten – Joachim Obuchoff und Norbert Bau. An einem Sonntag erzählten sie in abendlicher Runde vor einem Wohnwagen des mobilen Lagers Schpola, wo vor allem Schweißer untergebracht waren, deren Arbeitsplatz in stetem Takt mit dem Rohr westwärts voranrückte, folgende Geschichte: »Wir sind nicht nur für gute Stimmung der Trassenbauer zuständig. Unsere »Agit-Maschina«, wie die Einheimischen sie nennen, hat auch schon produktive Arbeit geleistet. Zum Beispiel, als in der Nähe von Glinsk sogenannte rückwärtige Verbin-



Michail Gashan und seine DDR-Kollegen Knut und Horst

Vorangehende Seite: Reinhard Müller aus Hoyerswerda, Schweißer am DDR-Abschnitt der Trasse

dungen zu schließen waren. Das sind Stellen in besonders unwegsamem Gelände oder Rohrabschnitte, die Verkehrswege oder Wasserläufe kreuzen. Auch ein Sumpf mußte durch ein etwa 200 m langes Rohrstück überbrückt werden. Da mußten zehn, elf Rohrkrane ran. Ja, und wie nun diese Kolonne so dirigieren, daß sie in gleichem Tempo vorrücken konnte? Da halfen wir mit Mikrofon und mit Lautsprechern, die wir neben dem Strang aufstellten. Vor je zwei Fahrzeugen stand ein Einweiser, um die von Bauleiter Robert Koch gesprochenen Kommandos in Handzeichen zu übersetzen – denn die Kranfahrer hören wegen des Motorenlärms in ihren Kabinen natürlich nichts. Es hat einwandfrei geklappt.«

Die Kranleute haben sich übrigens bald darauf revanchieren können, als das farbenfrohe Auto in einem schwarzen Moorloch steckengeblieben war . . .

Immer wieder erfährt man so, daß die Erdgasleitung Orenburg – Westgrenze der UdSSR nicht allein das Werk hochqualifizierter Spezialisten ist, sondern Gemeinschaftsarbeit einer Vielzahl von Gewerken und Berufen. Und jeder, ob er nun als Schweißer oder Elektriker, als Kranfahrer oder Transporterpilot, als Bibliothekar oder Koch, als Arzt oder Maurer, Betonbauer oder Zimmermann eingesetzt war, kann von sich sagen: Ohne mein Wissen, ohne meinen Einsatz wäre es nicht so gut vorangegangen.

Auch die deutsch-sowjetische Freundschaft bestand dort manche Bewährungsprobe. Im Frühjahr 1977 überwand sie die eisigen Fluten des Dnepr bei Kremenschug. Damals trug der alte, majestätische ukrainische Strom einen dicken Eispanzer. Nach den grimmigen Januarfrösten war er so stark, daß er Traktoren, Lastautos, Omnibusse und natürlich Tausende von Eisanglern tragen konnte. Aber bei Kremenschug, an einer Stelle, wo der für das Wasserkraftwerk aufgestaute Dnepr über zwei Kilometer breit ist, war das Eis gebrochen. Meterhoch türmten sich Trümmer am Ufer, riesige Schollen trieben langsam vorüber. Michail

Gashan, Brigadier vom sowjetischen Spezialbetrieb Podwodstroj (was soviel heißt wie Unterwasserbau) aus Rostow am Don, erklärte mir: »Die Erdgasleitung wird hier den Fluß durch sogenannte Düker unterqueren. Aus technologischen und aus Sicherheitsgründen fächert sich hier das Pipelinerohr zu drei dünneren Strängen auf, die durch den Fluß gezogen werden müssen . . .«

Warum geschieht das gerade in der kalten Jahreszeit, bei einem Wetter, das einen Schauer nach dem anderen über den Rücken jagt?

Michail Gashan begründet den Termin: »Würde man den Düker im Sommer durch den Dnepr ziehen, müßte der Schiffsverkehr für mehrere Tage unterbrochen werden. Eine längere Pause aber kann sich die Binnenschifffahrt nicht leisten. Deshalb sieht der Terminplan vor, den Dnepr im Winter, wenn das Eis die Schiffe gestoppt hat, zu besiegen. Wir können froh sein über den Warmlufteinbruch der letzten Tage, da frieren die aufgebrochenen Stellen nicht sofort wieder zu.« Und der schwarzhaarige, vierschrötige Mann fingert ein Streichholz hervor, um mir in dem weichen Lehm zu unseren Füßen aufzuzeichnen, wie sie es machen würden, trüge der Dnepr eine so feste Schale, daß sie durch Eisbrecher nicht zu zerknacken wäre. Dann müßte auf jeder Uferseite ein etwa hundert mal hundert Meter großes Loch ins Eis gehackt werden, Taucher hätten mit Seilen und Schlepptrassen außerordentlich komplizierte Aufgaben zu lösen.

Gut, ihr habt es also diesmal relativ leicht?

»Am jenseitigen Ufer steht eine riesige Schleppwinde. Sie zieht an mächtigen Trossen den mehrere Kilometer langen Dükerstrang zu sich hinüber. Aber ohne die Hilfe unserer Rohrkrankolonnen am diesseitigen Ufer würde sie das nicht schaffen. Wir heben das Rohr an, schieben es nach. Ganz schön kompliziert ist diese Sache, unsere Fahrer müssen völlig synchron fahren und außerdem im Tempo des Seilzuges vorrücken. Und auch auf dem Flußgrund, wo übrigens Bagger eine Rinne gezogen haben, wird das Rohr beim Vorwärtsrücken unterstützt



von zahlreichen luftgefüllten Schwimmkörpern aus Stahl. Sie lassen das Rohr über dem Flußbett schweben.«

So, lieber Mischa, und nun erzähle bitte über die deutsch-sowjetische Zusammenarbeit, wie sie sich hier bewährt.

»Nun, das ist doch ganz einfach! Wir haben hier eine deutsch-sowjetische Brigade von Kranfahrern gebildet. Das kam so: Unser Betrieb besitzt nicht so viele Krane, wie gebraucht werden, um einen so langen Rohrstrang anzuheben. Eigentlich wäre ja die Unterdükerung des Dnepr unsere eigene Angelegenheit gewesen. So aber baten wir eure Leute um Hilfe, und seit ein paar Tagen gehören Knut Rajowitz und Horst Jänicke mit ihrer Technik zu uns.«

Richtig, da brummen und blubbern ja auch zwei dieser gelb angestrichenen Riesenraupentraktoren, die sich ein ganz klein wenig von den anderen Maschinen hier unterscheiden:

An ihren Türen leuchtet das DDR-Emblem der Drushba-Trasse. In einer Arbeitspause komme ich mit den beiden Fahrern ins Gespräch. Sie nutzen die Zeit, um gegen die Ausleger ihrer Krane dicke Stahlblechstücke zu schrauben, nach außen, wo die Rohrlast schon im Vorbeischieben viel Farbe abgetragen hat. Eine Schutzvorrichtung? »Ja, wir müssen die Ausleger hier sehr steil stellen, da schlägt und reibt das Rohr«, erklärt Horst Jänicke. »Wir leisten hier mit unseren Maschinen sozialistische Hilfe, denn der Düker muß 'rin, bevor der Frühling kommt!« ergänzt sein Kollege Knut Rajowitz. Sie wirken hier bei einem komplizierten technologischen Unternehmen mit, bei dem es auf exaktes Zusammenwirken aller Beteiligten ankommt.

Diese Baustelle am DDR-Abschnitt der Drushba-Trasse ist zweisprachig – wie klappt es da mit der Verständigung? Welche Komman-

Rohrkrankolonie am Düker

Düker am Dnepr bei Krementschug

dosprache gilt für die Fahrer dieser Rohrkrankolonnen, die wohl hundert oder noch mehr Meter lang ist?

»Wir werden vor allem durch Winkzeichen dirigiert. Darüber haben wir uns vor Beginn unserer gemeinsamen Arbeit sehr genau und ausführlich beraten. Wir stellten dabei übereinstimmend fest, daß unsere Signale mehr oder weniger, bis auf ganz geringe Unterschiede, eine internationale Sprache sind.

Wir wurden auch über die sowjetischen Arbeitsschutzbestimmungen belehrt, die hier für uns bindend sind,« sagt Knut. Horst fügt hinzu: »Es geht ja bei unserer Arbeit um exaktes, gemeinsames Vorrücken, um gleichzeitiges Heben und Senken des Rohrs, das wird durch eindeutige Winkzeichen geregelt. Ich denke, wir werden hier gute Qualität liefern.«

Und wie verstehen sich sowjetische Arbeiter hier auf der Baustelle mit ihren Kollegen aus der DDR während der Arbeitspausen?

»Ganz gut. Wir werden bestimmt Freunde. Heute Mittag zum Beispiel fahren wir zusammen in eine Stolowaja zum Essen, in den Betrieb, wo sie stets ihre warme Mittagsmahlzeit ein-

nehmen. »Kommt doch mal mit!« haben Vitali, Shenja, Viktor und Anatoli gesagt – da schmeckt es besser als aus dem Thermophor!«

So ein Thermophor hat aber auch sehr gute Gebrauchseigenschaften. Zum Beispiel, wenn er heißen Kaffee enthält. »Alle Mann ran!« laden Knut und Horst ihre Kollegen ein. Bald dampft es aus Bechern in den klammen Händen. Nur Viktor schüttelt sich: »Ne sladki – nicht süß!« Aber Valentin und Shenja schlürfen mit Genuß.

Dann kommt über eine Funkbrücke vom anderen Ufer das Startzeichen, daß es weitergehen kann. Dort haspelt die Riesenwinde die Trosse auf, an der der Strang durch den Fluß gezogen wird. Ein Rohrstrang, der dünner ist als das Rohr an der Trasse sonst – von 1420 mm schrumpfte sein Durchmesser auf 1 m. Der stählerne Schlauch ist mit dicken Holzbrettern umschalt, alle anderthalb Meter ist eine Manschette aus dickem Gußeisen darumgelegt, Ballast wohl. Nun sind alle Kranfahrer wieder auf ihre Sitze geklettert. »Aljo, prawy bereg! Hallo, rechtes Ufer!« ruft Mischa Gashan über UKW zur Windenmannschaft hinüber. Motoren



brüllen auf, Zug um Zug gleitet der Stahlwurm in die Tiefe . . .

So war es im Februar 1977. Eine deutsch-sowjetische Brigade am Ufer des Dnepr. Und obwohl sie erfahrene Burschen beim Rohrverlegen waren, gab es für Knut Rajowitz und Horst Jänicke noch sehr viel zu lernen. Einen Strom wie den Dnepr hatte noch kein Ferngasbaubetrieb aus der DDR überwunden!

Vor Ablauf desselben Jahres konnte man an gleicher Stelle ähnliche Arbeiten beobachten. Die Düker Nummer 2 und 3 wurden versenkt. Dafür zeichneten nunmehr Trassenbauer aus der DDR verantwortlich. Doch ohne Hilfe sowjetischer Fachleute ging es wieder nicht. Die »verlagerte« Verantwortung aber bewies: Die Zeit im vorangegangenen Frühjahr ist eine gute Schule gewesen.

Ein gutes halbes Jahr später. Sommer. Ein heißer Tag, an dem sich die Rohre unter der Sonnenglut so aufheizen, daß man Spiegeleier darauf brutzeln könnte. Wir sind zum RIV hinausgefahren. Diese Buchstaben waren damals zwischen Bar und Kremenschug in aller Munde. Die letzte Schweißnaht war bereits gezogen, und nun ging alles ums RIV. Jeder, der an der Trasse zu tun hat, weiß, was das bedeutet: Reinigen, Isolieren, Versenken, denn der Rohrstrang wird, wie es das Projekt vorsieht, tief in die ukrainische Erde gebettet. Es sah aus, als ob ein Löffel einen Streifen Schokoladenüberzug von einem goldgelben Kuchen gekratzt hätte – so zog sich der Trassenverlauf über das weite, hügelige ukrainische Land, quer durch schier unübersehbare Felder. Beiseite geschoben der satte Mutterboden – wichtigstes Produktionsmittel ukrainischer Sowchosen und Kolchosen. Darunter Lehm, der im gleißenden Sonnenlicht leuchtet. Brummend zieht ein gewaltiger Raupenschlepper, langsamer als ein Mensch geht, eine Fräse hinter sich her. Rotierendes Schaufelrad, das eine glattwandige Furche ins Erdreich schneidet, mehr als zwei Meter tief und ebenso breit. Angenehm kühl ist es auf der Sohle des Grabens, es klatscht, wenn man mit der Hand auf die wie poliert

glänzende, schräg angewinkelte Wand schlägt. Feuchtweicher Lehm . . . Das blanke Rohr, geschmeidig wie ein Gartenschlauch, wird ein paar Tage darauf behutsam in dieses kühle Bett gelegt werden – für Jahrzehnte. Die zeitweilige Rinne im Antlitz von Mutter Erde wird hier an jedem Tag – in zwei Schichten – um etwa 1 300 m länger. Zeitweilig, das will heißen: Wenn das Rohr versenkt ist, wird der Graben wieder geschlossen. Im kommenden Frühjahr wird die Traktoren nichts mehr bei der Bestellung der Äcker behindern.

Doch bevor es soweit ist, macht das zunächst stumpfgrau-rostige Rohr eine gründliche Verwandlung durch. Hier am RIV wird es sozusagen von außen chemisch gereinigt, der Rost entfernt, dann mit lackschwarz glänzenden Isolierbinden aus Kunststoff umwickelt – Korrosionsschutz für mindestens zwanzig Jahre. Eine haushohe Maschine erledigt das, neben der ein Hänger rollt, auf dem Isoliermaterial zum »Nachladen« liegt. Die »Nachstecker« der zentnerschweren Rollen haben alle Hände voll zu tun. »Heute läuft's gut«, freut sich Meister Udo Blümchen aus Leipzig. »Heute kommen wir fast zwei Kilometer voran.«

Auch hier wieder eine Rohrkrankkolonne, die der Isoliermaschine das Rohr hochreicht. Es wird fürsorglich und zärtlich wie ein Säugling gewickelt. Nach vollbrachtem Werk läßt die Maschine es in die Erdrinne gleiten. Hier ist die fast unglaubliche Elastizität dieses hochwertigen Stahls wirklich augenscheinlich . . .

All das ist inzwischen längst Vergangenheit. Als diese Zeilen geschrieben wurden, lag der Schwerpunkt der Arbeiten an der Drushba-Trasse beim Bau der Verdichterstationen, deren riesige Kompressoren vergleichbar sind mit gewaltigen Pumpen zum Weiterdrücken des Gases. Sie verleihen ihm dabei einen Betriebsdruck von 72 Atmosphären. Und diesen Satz darf der Leser sich getrost sehr gegenwärtig zu Gemüte führen, das heißt im Präsens verstehen. Denn seit dem Herbst 1978 strömt der wertvolle Rohstoff vom Ural, vom Orenburger Erdgasfeld, zu uns!

» Renaissance «

Scheinrevolutionäres Gehebe, antikommunistische und antisowjetische Aktivitäten linksradikaler Gruppen, Diskussionen über die bürgerliche Salonfähigkeit sogenannter »K-Gruppen« und spektakuläre terroristische Kommandounternehmen gehören zum gegenwärtigen politischen Alltag in den imperialistischen Ländern. Seit Ende der 60er Jahre ist dort eine beachtliche Belebung pseudolinker Theorien, ein Anwachsen linksradikaler Kräfte und eine Zunahme ihrer Aktionen zu beobachten.

menten sind ihre Aktivitäten dagegen nicht ohne Wirkung geblieben.

Das Lager des Linksradikalismus ist in eine Vielzahl von Gruppen und Richtungen gespalten. Trotz mancher Bemühungen zur Vereinheitlichung und des punktuellen Zusammenwirkens hat die Zersplitterung eher noch zugenommen. Allein in der BRD und in Westberlin existieren weit über hundert verschiedenartige, unabhängig voneinander agierende Vereinigungen und Sekten. Dabei reicht das Spektrum von pro-

Dr. Horst Kapson

des linken

Die linksradikale Szenerie der Gegenwart stellt ihrem Charakter nach eine kleinbürgerlich-intellektuelle Strömung dar, die bis auf geringe Ausnahmen kaum über Positionen in der Arbeiterklasse verfügt und am Rande des Proletariats agiert. Sie versucht jedoch fortgesetzt, auf verschiedenste Art und Weise in den Kern der Arbeiterklasse einzudringen und Einfluß auszuüben. Bei kleinbürgerlichen Kräften, bei Teilen der politisch unerfahrenen Jugend, bei Intellektuellen, Studenten, Schülern, Lehrlingen sowie bei lumpenproletarischen Ele-

maoistisch orientierten, trotzkistisch und neotrotzkistisch beeinflussten bis zu anarchistisch-terroristisch wirkenden Gruppen und Stoßtruppen.

Über 200 Gruppen promaoistischen Charakters treiben in kapitalistischen Ländern und jungen Nationalstaaten ihr politisches Unwesen. So sind seit Ende der 60er Jahre in der BRD und in Westberlin allein sechs überregionale, auf China und Albanien ausgerichtete Vereinigungen geschaffen worden, die sich – wie z. B. die »Kommunistische Partei Deutschlands«

Radikalismus?

(KPD) – demagogisch revolutionärer Traditionen der deutschen Arbeiterbewegung bedienen. Mit dem Mißbrauch solcher und anderer revolutionärer Begriffe meinen sie, ihre antikomunistische Wirkung erhöhen zu können.

Mit der Zersplitterung der antiimperialistisch-demokratischen Studentenbewegung in vielen industriell entwickelten kapitalistischen Ländern kam es auch wieder zu einer gewissen Belebung des Trotzkismus, einer nach L. D. Trotzki benannten kleinbürgerlichen, gegen den Marxismus-Leninismus gerichteten politischen Strömung. Ihre Anhänger überschätzen die Kraft des Imperialismus ebenso, wie sie die Stärke des Sozialismus und der Arbeiterklasse unterschätzen. Aus der Verkennung des realen Kräfteverhältnisses entwickeln sie eine abenteuerliche »Theorie der Weltrevolution«, die sie ohne Rücksicht auf die konkrete Analyse der Situation in den jeweiligen Ländern durchzusetzen versuchen. Sie predigen deshalb die scheinradikale Auffassung von der »permanenten Revolution«, wonach die Revolution unabhängig von den konkreten Klassenverhältnissen von einem Land in das andere exportiert werden müsse.

Der Zulauf neuer Anhänger besonders in Frankreich, Großbritannien, den USA, Belgien und der BRD vertiefte die Spaltung im Trotzkismus. 1976 existierten mindestens acht sich gegenseitig befehdende trotzkistische Richtungen mit etwa neunzig Organisationen in vierzig Ländern. Allein in der BRD und in Westberlin gibt es sieben verschiedene derartige Vereinigungen, von denen die »Gruppe Internationale Marxisten« (GIM) die größte ist. Im internationalen Maßstab verfügt das sogenannte »Vereinigte Sekretariat der IV. Internationale« in Brüssel, das wiederum in mindestens drei Fraktionen gespalten ist, über die meisten nationalen Sektionen.

Das Lager des Linksradikalismus wird durch den Anarchismus und politischen Terrorismus komplettiert. Der Anarchismus ist ebenfalls eine kleinbürgerliche, pseudorevolutionäre politische Strömung, die sich mit dem aufkom-

menden industriellen Kapitalismus im vorigen Jahrhundert entwickelte und die widersprüchliche sozialökonomische Lage kleinbürgerlicher Schichten widerspiegelt, die in ihrer Existenz ständig bedroht und ohnmächtig der monopolistischen Profitjagd und Manipulierung unterworfen sind. Die Anarchisten sind in zahllosen Sekten und Zirkeln vereinigt. Sie lehnen den organisierten Klassenkampf und die revolutionäre Kampfpartei der Arbeiterklasse ab, ebenso die sozialistische Revolution und die Diktatur des Proletariats. Unabhängig von gewissen Differenzen betrachten alle Anarchisten abstrakt und dogmatisch die Existenz jedes Staates und jeder Autorität als Wurzel allen Übels für das einzelne Individuum und die Menschheit überhaupt. Sie lassen sich davon leiten, daß überall und zu jeder Zeit, losgelöst von den gesellschaftlichen Verhältnissen, das utopische Prinzip der »absoluten Freiheit« durchgesetzt werden müsse. Symptomatisch für ihre Auffassungen ist, daß sie die Anwendung von Gewalt jeder Art, namentlich den individuellen Terror als das wirksamste Mittel des revolutionären Kampfes verherrlichen und praktizieren. Die spektakulärsten Aktionen unternahmen in den letzten Jahren solche anarcho-terroristischen Gruppen wie die sogenannte »Rote Armee Fraktion« (RAF) oder »Baader-Meinhof-Gruppe« in der BRD und in Westberlin, die »Roten Brigaden« in Italien und die »Rote Armee« in Japan. Hunderte von Kommandogruppen derartigen Charakters wirken gegenwärtig in den imperialistischen Ländern. Diese Gruppierungen, die Raub, Erpressung, Entführungen und individuellen Terror zu ihren Kampfmethoden erkoren haben, verkörpern die politische Seite der anwachsenden Kriminalität im untergehenden Kapitalismus.

Wenngleich sich die verschiedenen linksradikalen Gruppierungen hinsichtlich ihrer Tagesforderungen und in politisch-ideologischen sowie theoretischen Teilfragen graduell unterscheiden, so beruhen ihre Funktion und Ziele auf einer gemeinsamen Plattform. Bei einer grundsätzlichen Wesensbestimmung des heuti-

gen Linksradikalismus in den entwickelten kapitalistischen Ländern ist festzustellen, daß es sich hierbei nicht um eine »Kinderkrankheit im Kommunismus« handelt. Sein charakteristisches Wesen besteht vielmehr in einer bewußt und programmatisch formulierten politisch-ideologischen Konzeption des Kampfes gegen den gesellschaftlichen Fortschritt, insbesondere gegen den realen Sozialismus und die kommunistische Weltbewegung. Antikommunismus, Antisowjetismus sowie vorsätzlicher Mißbrauch und Verfälschung der Ideen von Marx, Engels und Lenin sind die Hauptkennzeichen aller linksradikalen Richtungen unserer Tage. Die promaoistischen, trotzkistischen und anarchistischen Gruppen bestreiten die Existenz der sozialistischen Staatengemeinschaft und deren zunehmend bestimmenden Einfluß auf den revolutionären Weltprozeß.

Von den Anhängern und Nachbetern des Maoismus wird unsere Epoche, die geprägt ist durch den Übergang vom Kapitalismus zum Sozialismus, im Sinne ihrer »Supermächte-Theorie« (in der in geradezu grotesker Weise die sozialistische UdSSR und die imperialistische USA gleichgesetzt werden) sowie der geopolitischen »Dreiteilung« der Welt als »Epoche des Imperialismus und der proletarischen Revolution« gekennzeichnet. Dabei wird China zum Grundmodell für den anzustrebenden Sozialismus-Kommunismus erklärt. Den Ländern der sozialistischen Gemeinschaft unterstellt man demgegenüber, daß sich in ihnen seit Mitte der 50er Jahre ein Prozeß der kapitalistischen Restauration vollziehe und daß sich die Sowjetunion in eine »sozialimperialistische Supermacht« verwandelt habe. In ihren antisowjetischen Ausfällen versteigen sich promaoistisch orientierte Gruppen in jüngster Zeit sogar zu der Behauptung, die UdSSR sei gegenüber den USA von den »beiden Supermächten die aggressivere« und müsse deshalb mit allen Mitteln bekämpft werden. Die gehässigen Angriffe auf die Sowjetunion und alle mit ihr verbündeten sozialistischen Länder werden schließlich auch damit motiviert, daß man unter grober Ver-

fälschung der Erkenntnisse von Marx, Engels und Lenin einen sogenannten Gleichheitskommunismus propagiert. Dabei wird die führende Rolle der revolutionären Partei der Arbeiterklasse bestritten und die Hauptaufgabe in den Ländern der sozialistischen Gemeinschaft in eine »Nachahmung der bürgerlichen Konsumgesellschaft« umgedeutet.

Alle Linksradikalen erweisen sich als erbitterte Gegner der internationalen Entspannung. Willkürlich konstruieren sie einen »antagonistischen Widerspruch« zwischen der von den sozialistischen Ländern betriebenen aktiven Politik der friedlichen Koexistenz von Staaten unterschiedlicher Gesellschaftsordnung und den Erfordernissen des gesellschaftlichen Fortschritts in den Ländern des Kapitalismus. Sie verunglimpfen die Außenpolitik der sozialistischen Staaten als »zeitweiligen Waffenstillstand«, als »Burgfrieden« mit dem Imperialismus zur »Wahrung des internationalen politischen und sozialen Status quo«. Sie mißachten die realen gesellschaftlichen Bedingungen in den kapitalistischen Ländern, setzen die proletarische Revolution auf die Tagesordnung und spekulieren zu deren erfolgreichem Verlauf mit einem neuen Weltkrieg. In diesem Zusammenhang stellen sich die Promaoisten in ihrer antisowjetischen Verblendung auf die Seite der Rüstungskonzerne und Kriegstreiber. Sie erneuern die imperialistischen Lügen, nach denen die Sowjetunion »die gefährlichste Quelle des Krieges« geworden sei, und fordern gemeinsam mit den Entspannungsfeinden verstärkte »Verteidigungsanstrengungen und Aufrüstung der NATO«.

Für alle Richtungen des Linksradikalismus sind die Verfälschung und Verzerrung der Leninschen Imperialismus- und Revolutionstheorie kennzeichnend. Allen pseudorevolutionären Gruppen ist gemeinsam, daß sie die Entwicklung des Imperialismus zum staatsmonopolistischen Kapitalismus leugnen. Sie diffamieren die sich daraus ergebenden Schlußfolgerungen für die Strategie und Taktik der revolutionären Arbeiterbewegung, z. B. die nächste Zielstel-

lung, als notwendige Etappe im Kampf der Arbeiterklasse und aller demokratischen Kräfte zur Öffnung des Weges zum Sozialismus eine antimonopolistische Demokratie zu erringen. Deshalb verneinen sie den antimonopolistisch-demokratischen Kampf der Arbeiterklasse an der Spitze aller nichtmonopolistischen Kräfte und verkünden demagogisch, daß es »das Gebot der Stunde« sei, »den bürgerlichen Staatsapparat zu zertrümmern und die Diktatur des Proletariats zu errichten«.

Da die promaoistische Gruppierungen, trotzkistische Sekten und anarchistischen Zirkel kaum über nennenswerten Einfluß in der Arbeiterklasse verfügen, vollziehen sie seit Mitte der 70er Jahre eine scheinbare Hinwendung zu den sozialen und politischen Tagesfragen der Werktätigen. Durch die Aufstellung sogenannter Sozial- und Aktionsprogramme versuchen sie, mit sozialreformistischen und ultrarevolutionären Forderungen ihre subversive »Entlarvungstaktik« in die Gewerkschaften hineinzutragen. Allesamt betreiben die linksradikalen Kräfte, wenn auch mit unterschiedlichen Mitteln, eine gewerkschaftsfeindliche Spaltpolitik. Ob durch die Gründung einer sogenannten »Revolutionären Gewerkschaftsopposition« (RGO), durch die Bildung von subversiven Fraktionen und Gruppen in den Gewerkschaften oder durch das Aufstellen »roter Listen« und die Schaffung »roter Blöcke« zu den Wahlen der Betriebsräte – ihre Anstrengungen laufen darauf hinaus, die Gewerkschaften als die breiteste und umfassendste Klassenorganisation der Arbeiterklasse zu zersetzen.

Eine neue Erscheinung im Wirken verschiedener linksradikaler Vereinigungen besteht darin, daß sie ihre bisherige ablehnende Haltung zur Teilnahme an Parlamentswahlen aufgegeben haben. So traten sie z. B. bei Kommunal-, Landtags- und den letzten Bundestagswahlen 1976 in der BRD mit eigenen Listen und Kandidaten auf. Ihre Taktik verfolgt jedoch kein anderes Ziel, als der Deutschen Kommunistischen Partei (DKP) Stimmen abzutragen. Das bedeutet nichts anderes, als vor-

rangig die marxistisch-leninistische Partei in der BRD zu schwächen und die Spaltung der Arbeiterbewegung zu vertiefen.

Die von den linksradikalen Gruppierungen in den politischen Grundfragen vertretenen Ansichten und Absichten machen deutlich, daß der Linksradikalismus in der Gegenwart eine strategische und taktische Reserve der Monopolbourgeoisie darstellt. Dabei erfüllt er vor allem folgende Funktionen:

1. Von »links« her, getarnt mit einer pseudoradikalen Kapitalismuskritik, sollen in Theorie und Praxis die Ideen des Marxismus-Leninismus, des revolutionären Kampfes der werktätigen Massen diskreditiert und die Verbreitung jeglicher Formen des Antikommunismus und Antisowjetismus gefördert werden.

2. Infolge der Zuspitzung aller Widersprüche des Kapitalismus und des Aufschwungs der Klassenauseinandersetzungen wird die Front der Kämpfer gegen den Imperialismus objektiv breiter. In Anbetracht dieser Situation ist den Politikern und Ideologen des Monopolkapitals sehr daran gelegen, über ein pseudoprogressives Instrumentarium zu verfügen, um von der »linken« Flanke her die antiimperialistische Bewegung zu unterminieren und zu zersetzen. Dabei verfolgen Imperialisten, Rechtsopportunisten wie Linksradikale das gemeinsame Ziel, eine massenhafte Hinwendung neuer sozialer Schichten zu den Kommunistischen Parteien als der entschiedensten Kraft des Kampfes für tiefgreifende gesellschaftliche Veränderungen zu verhindern.

3. Die Monopolbourgeoisie fördert den Linksradikalismus aus der Erkenntnis heraus, daß von *dieser* Seite keine substantielle Gefahr für das staatsmonopolistische Herrschaftssystem droht. Vielmehr benutzen die Herrschenden in den Ländern des Kapitals den linken Radikalismus zur weiteren Entfaltung antikommunistischer und antisowjetischer Hysterie und als »Schreckgespenst« zur Rechtfertigung dafür, demokratische Rechte und Freiheiten abzubauen und schärfere Repressalien gegen antiimperialistische Kräfte anzuwenden.

Es erhebt sich natürlich die Frage: Ist die Belebung des Linksradikalismus in den kapitalistischen Ländern zufälliger Natur, bzw. wo liegen die eigentlichen Ursachen für seine »Renaissance«?

Aus der zunehmenden politischen Labilität und anwachsenden sozialen Unsicherheit entwickeln sich in den imperialistischen Ländern anhaltende Unzufriedenheit und ständig neue Konfliktfelder der sozialen und politischen Auseinandersetzungen. Diese Vorgänge tragen dazu bei, daß neue gesellschaftliche Kräfte in den Kampf gegen den Imperialismus einbezogen werden. Die Reihen der antiimperialistischen Kämpfer werden so durch Angehörige der Mittelschichten, der Kleinbourgeoisie, der Intelligenz und besonders durch Studenten und Schüler erweitert. Ihre politische Unreife und ihre recht verschwommenen Vorstellungen darüber, wie die sie bewegenden Probleme zu lösen sind, führen sie oft »von stürmischen politischen Ausbrüchen bis zur politischen Passivität, von reformistischen Illusionen bis zur anarchistischen Ungeduld«, wie schon die Internationale Beratung der Kommunistischen und Arbeiterparteien 1969 in Moskau feststellte. Ein Teil von ihnen ist für pseudorevolutionäre Theorien, radikale Parolen und terroristische Aktionen empfänglich.

Angesichts der wachsenden Ausstrahlungskraft des Marxismus-Leninismus auf der einen und der tiefen Krise der bürgerlichen Ideologie auf der anderen Seite suchen beträchtliche Teile der Jugend, besonders der Studentenschaft und der Intelligenz, nach gesellschaftlichen Alternativen. Gerade viele junge Menschen werden aus Angst vor der Zukunft zu einem tieferen Nachdenken über das Wesen des Kapitalismus veranlaßt. Dabei wenden sie sich vielfach antiimperialistischen Vorstellun-

gen zu, ohne sich bereits aus den Fesseln des Antikommunismus befreit zu haben. So finden auch scheinrevolutionäre »Alternativen« linksradikaler Gruppen Resonanz.

Der fortschreitende revolutionäre Weltprozeß geht mit einer Verschärfung der politisch-ideologischen Auseinandersetzung zwischen Sozialismus und Imperialismus einher. Im Kampf gegen die Kräfte des gesellschaftlichen Fortschritts sieht sich die Monopolbourgeoisie immer mehr gezwungen, alle Ressourcen und politisch-ideologischen Potenzen – darunter auch den linken Radikalismus – einzusetzen, um den weiteren Vormarsch der antiimperialistischen Kräfte aufzuhalten und nach Möglichkeit rückgängig zu machen. Die linksradikalen Gruppierungen werden daher vom Monopolkapital, vom imperialistischen Staat wie auch von rechten sozialdemokratischen Führern toleriert und sogar unterstützt. Sie sind bisher kaum polizeilichen oder juristischen Behinderungen ausgesetzt gewesen. Im Gegenteil, ihre Aktivitäten und Parolen erhalten in den bürgerlichen Massenmedien starke Publizität!

Schließlich begünstigen die großmachtchauvinistische, entspannungsfeindliche Politik der Pekinger Führer und ihr unverhülltes Zusammenwirken mit den extremsten Kräften des Monopolkapitals alle reaktionären und antikommunistischen Kräfte in der Welt. Der Maoismus in Theorie und Praxis ist, wie es L. I. Breshnew auf dem XXV. Parteitag der KPdSU formulierte, »zu einer wichtigen Reserve des Imperialismus in seinem Kampf gegen den Sozialismus geworden«. So stellen die Spaltungspolitik der Pekinger Führer und die unmittelbare Einflußnahme chinesischer und albanischer Kräfte auf die linksradikalen Gruppen eine entscheidende internationale Quelle der Belebung des Linksradikalismus dar.



Aufbruch zu einer neuen EISENZEIT

Dr.-Ing. Franz Müller

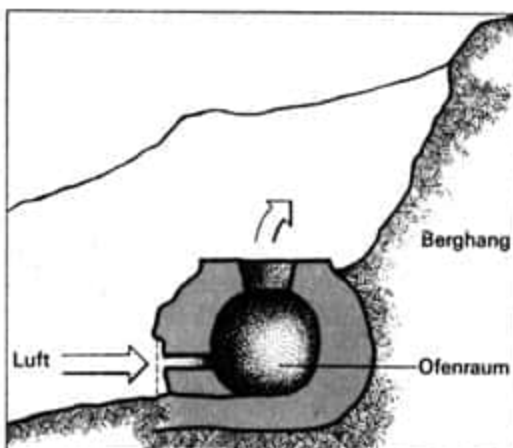
Die Herstellung von Eisen und Stahl hat eine lange Tradition. Da sie zu allen Zeiten den Fortschritt der menschlichen Gesellschaft beeinflusst hat, ist es kein Zufall, daß ihre Entwicklungsstadien etwa mit den Perioden zusammenfallen, in die man die Weltgeschichte einzuteilen pflegt.

Am Ausgangspunkt jeder menschlichen Kultur stand neben der Verwendung des Werkzeuges die Kenntnis des Feuers, sie ist die grundlegende Voraussetzung für jede metallurgische Arbeit. Seit Menschengedenken streben daher die Metallurgen nach der Anwendung hoher Wärmeenergiemengen in ihren Schmelzöfen. So waren für die weitere Entwicklung Erfindungen von Vorrichtungen zum Anfachen des Feuers von großer Bedeutung.

Bereits in der Frühgeschichte sollten die aus den Tälern aufwärts strebenden Winde die vorwiegend mit Holz gespeisten Feuer in den an Berghängen errichteten Rennöfen entfachen und höhere Temperaturen bringen. In den nachfolgenden Jahrhunderten führte der Entwicklungsweg über die Kohle, deren Verkokung und das Gas bis hin zur Elektroenergie, das Öl und den gasförmigen Sauerstoff. Aufschluß über die mit diesen energetischen Rohstoffen erreichten Temperaturen in Abhängigkeit von der Entwicklungszeit gibt die Abbildung auf Seite 468. Hieraus geht auch hervor, daß es bisher nicht möglich war, in Stahlschmelzöfen

höhere Temperaturen als etwa 3600 °C praktisch zu nutzen. Erst mit der Einführung der Plasmaenergie konnte auf diesem Gebiet ein revolutionärer Schritt nach vorn, zu etwa 15000 °C gegangen werden.

Nutzt man für das Umwandeln von Roheisen in Stahl vorrangig die Sauerstoffaufblas- und -durchblasverfahren, die sogenannten Frisch- oder Konverterverfahren, so werden für das Schmelzen von hauptsächlich festem Einsatz wie Schrott, Eisenschwamm und Ferrolegierungen bevorzugt die Elektrostahl- und Induktionsverfahren sowie das Siemens-Martin-Verfahren, die sogenannten Herdschmelzverfahren, angewendet. Die Frisch- oder Konverterverfahren gehen vornehmlich von flüssigen Einsatzstoffen



Stückofenhütte (aus: G. Agricola »De re metallica«)

Rennfeuer

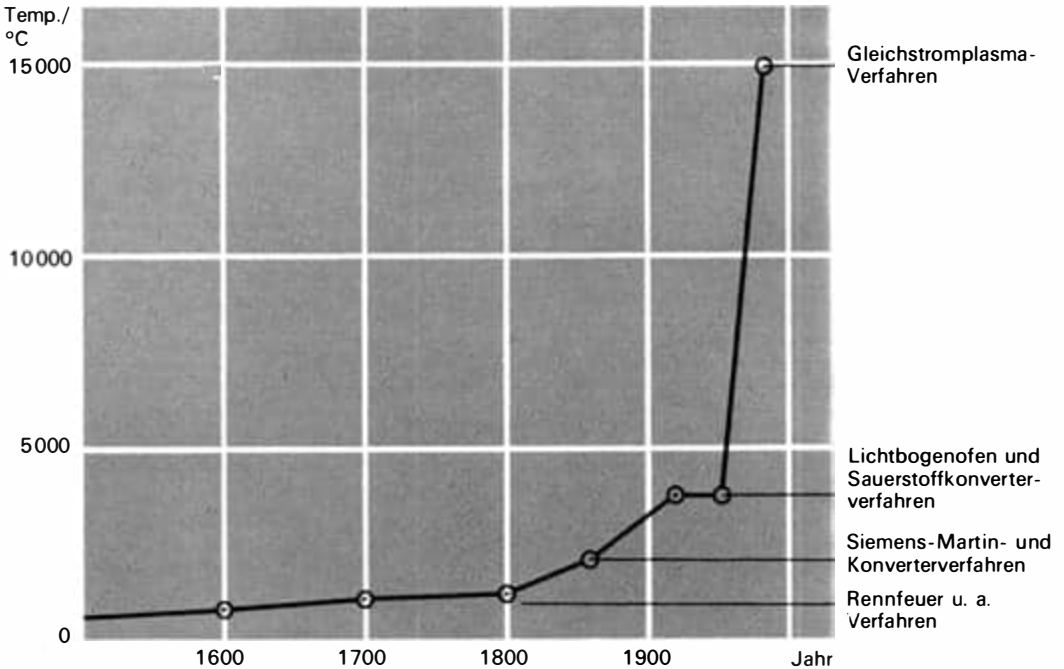
aus und sind schnell ablaufende Raffinationsprozesse. Die Herdschmelzverfahren erfordern zum Aufschmelzen und Veredeln der festen Einsatzstoffe einen erheblichen Mehraufwand an Zeit und Energie.

Aufgrund natürlicher Rohstoffbedingungen, zu denen in erster Linie das Vorhandensein von Eisenerz und verkokbarer Steinkohle gehört, verfügen nur bestimmte Länder über eine breit entwickelte Roheisenerzeugung in Hochöfen und die damit verbundene Stahlproduktion nach den Frisch- oder Konverterverfahren. Eine Reihe von Ländern dagegen – ihre Zahl wird vor allem wegen der in der Welt zurückgehenden Vorräte an Koks-kohle immer größer – ist gezwungen, zunehmend feste Einsatzstoffe für die Stahlherstellung zu verwenden und den damit verbundenen Mehraufwand an Zeit und Energie, besonders Elektroenergie, in Kauf zu nehmen. Zu ihnen gehört die DDR.

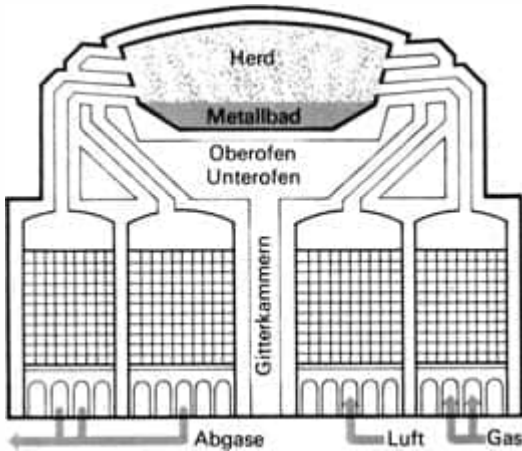
Aus diesem Grund wurden in den vergangenen Jahren Anstrengungen unternommen, um den Mehraufwand an Zeit und Energie beim Verarbeiten fester Einsatzstoffe zu verrin-

gern und für das Aufschmelzen dieser Stoffe möglichst hohe Temperaturen zu erzeugen. Es lag deshalb nahe, die vor allem bei der Kosmosforschung gewonnenen Erkenntnisse der Plasmaphysik für das Stahlschmelzen auszuwerten. So haben die Metallurgen der DDR in enger Gemeinschaftsarbeit mit der UdSSR vor Jahren begonnen, die Wärmeenergie des Plasmas, das als sogenannter vierter Aggregatzustand in der Natur nur in Form des Polarlichts und des Kugelblitzes vorliegt und auf der Erde künstlich erzeugt werden muß, auszunutzen und damit erstmals Temperaturen von mehr als 15000 °C für das Erschmelzen von Stahl praktisch nutzbar zu machen.

Begonnen wurde unter Laborbedingungen an 20-kg- und 250-kg-Öfen. Die dabei gewonnenen positiven Erfahrungen wurden zur Grundlage genommen, eine 3-t-Plasmaschmelzanlage als Pilotanlage zu errichten und damit die in kleinen Aggregaten erzielten Ergebnisse auf größere zu übertragen, wobei gegenüber dem herkömmlichen elektrischen Lichtbogenofen folgende Vorteile erwartet wurden:



Erzielte Temperaturen bei den verschiedenen Stahlschmelzverfahren



- eine maximale Rückgewinnung der im Schrott enthaltenen Legierungsmetalle,
- eine Erhöhung des spezifischen Energieeintrages in den Ofen um etwa 100 KW/t, dadurch eine Steigerung der spezifischen Schmelzleistung um 25 % bei niedriglegierten Baustählen und um 30 % bei hochlegierten Stählen, und zwar bei gleichem bzw. niedrigerem spezifischem Elektroenergieverbrauch,
- die Möglichkeit zur Erzeugung von Werkstoffen mit niedrigen Kohlenstoffgehalten, wie sie von der Atomindustrie und anderen Industriezweigen gefordert werden,
- das Legieren von Stickstoff über die Gasphase und damit eine Kostensenkung durch Einsparung teurer aufgestickter Ferrolegierungen bei der Herstellung von stickstoffhaltigen Stählen um 140 M/t,
- niedrige Sauerstoff- und Wasserstoffgehalte,
- Edelstähle mit einem Qualitätsniveau, die den im Lichtbogenofen erschmolzenen Stählen überlegen sind,
- eine Senkung der Gesamteisenverluste unter die beim Lichtbogenofenverfahren erreichbaren Werte um 2 %,
- eine Senkung der Produktionsselfkosten um 300 bis 800 M/t je nach Stahlmarke,
- hohe Umweltfreundlichkeit durch Wegfall der enormen Lärmbelastigung,
- Beseitigung der stoßweisen Belastung des Energienetzes.

Der erfolgreiche Betrieb der 3-t-Pilotanlage,

Siemens-Martin-Ofen

in dessen Verlauf die genannten Vorteile nachgewiesen werden konnten, gestattete den Bau eines 10-t-Plasmaprimärschmelzaggregats im Edelstahlwerk Freital.

Bei der Entwicklung des neuen Verfahrensprinzips lag es nahe, von den metallurgischen Erfahrungen im Lichtbogenofen auszugehen und als Ofengefäß ein Aggregat zu wählen, das sich in seinen geometrischen Parametern nicht von dem bekannten Lichtbogenofen unterscheidet. Das Herzstück eines solchen Aggregats ist das Plasmatron, in dem die Umwandlung von Elektroenergie in Wärmeenergie erfolgt, und zwar dadurch, daß der von einer Wolfram-Lanthan-Kathode ausgehende Lichtbogen das ihn umgebende Arbeitsgas ionisiert. Dabei entstehen Temperaturen von etwa 15000 °C. Das auf diese Weise erhitzte Arbeitsgas schmilzt und raffiniert das Metall. Insbesondere hierin unterscheidet sich der Plasmaofen vom herkömmlichen Lichtbogenofen (in ihm wird mit Hilfe von Grafitelektroden zwischen diesen und den sich im Ofen befindenden Einsatzstoffen ein Lichtbogen gezündet, wodurch eine Temperatur von etwa 3500 °C zu erreichen ist).

In der Abbildung auf Seite 471 sind die Prinzipskizzen des elektrischen Lichtbogenofens und des Plasmaofens einander gegenübergestellt. Obwohl die äußere Gestaltung beider Aggregate ähnlich ist, werden die entscheidenden Unterschiede deutlich. Für den traditionellen Lichtbogenofen sind charakteristisch:

- die Senkrechtnordnung der Grafitelektroden und
- der Wärmeübergang durch Leitung und Strahlung;

für den Plasmaofen dagegen:

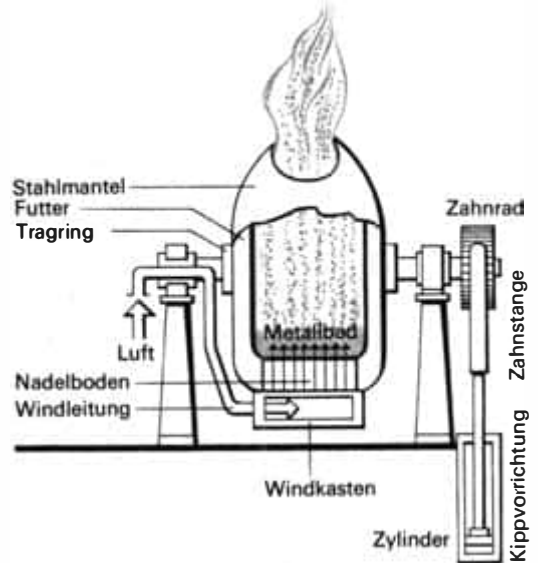
- die Schräganordnung der Plasmatrone,
- die Installation einer Bodenelektrode und
- der Wärmeübergang durch Strahlung und Konvektion.

Bei der Entwicklung des Plasmaofens mußte eine Reihe von komplizierten Aufgaben gelöst werden. Dazu gehörten:

- die Schaffung leistungsstarker Gleichstrom-Plasmatrone bis 9000 A für das Schmelzen von Stahl,
- die Erforschung des Parallelbetriebes der Plasmatrone bei unterschiedlicher Anordnung,
- die Entwicklung einer leistungsstarken Bodenelektrode sowie
- die Auswahl eines geeigneten Kathodenwerkstoffes und die Dimensionierung der Kathoden.

Der 10-t-Plasmaofen ist mit einem Schwenkdeckel ausgestattet. Herd- und Wandgefäß sind geteilt angeordnet, so daß bei Verschleiß der feuerfesten Auskleidung die Reparatur durch Auswechseln von Ober- und Unterofen zügig erfolgen kann. Hochwertige Magnesit-Chromsteine, aus denen die feuerfeste Auskleidung besteht, gestatten das Arbeiten mit hohen Oberflächentemperaturen.

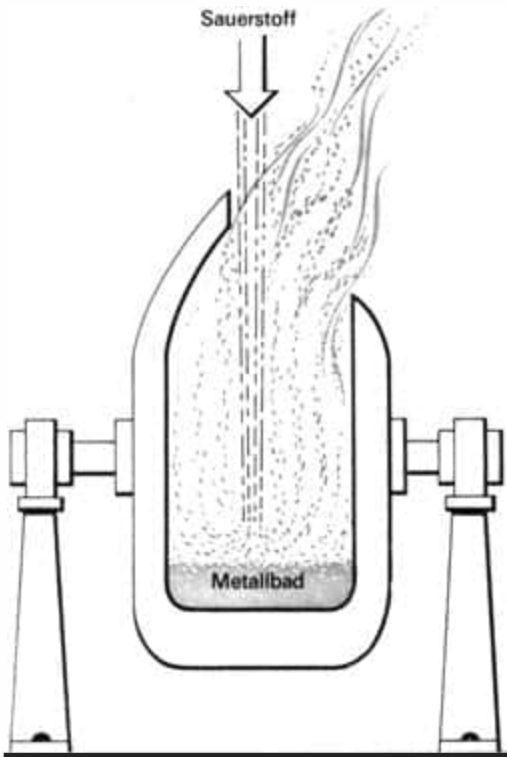
Um unzulässige hohe Temperaturen zu vermeiden, wird die Wärmeentwicklung des Ober-



ofens durch entsprechende Meßgeräte überwacht, wodurch eine hohe Haltbarkeit erreicht wird.

Die Energiezufuhr erfolgt über drei Plasmatrone, die seitlich am Oberofen mit horizontaler und vertikaler Verstellmöglichkeit angebracht sind. Sie werden über eine 15-kV-Einspeisung des Werknetzes, entsprechende Transformatoren, Kondensatorenbatterien, Thyristoren und Drosseln zur Verringerung der Welligkeit mit Gleichstrom betrieben. Als Arbeitsgas wird Argon verwendet. Die maximal einregelbare Stromstärke beträgt 6000 A im Spannungsbereich von 200 bis 600 V. Im praktischen Betrieb stehen etwa 7 bis 8,5 MW zur Verfügung. Bei der angewandten Brennkonstruktion haben sich Wolframkathoden mit Lanthan als Emitterzusatz bewährt. Es wird eine wassergekühlte Kupferanode verwendet.

Der 30-t-Plasmaofen ist ebenfalls mit einem Schwenkdeckel ausgestattet. Auch hier sind Herd- und Wandgefäß geteilt angeordnet, so daß nach Verschleiß der feuerfesten Auskleidung die Reparatur ebenfalls durch Auswechseln von Ober- und Unterofen erfolgen kann. Der Herd ist mit Magnesit gestampft. Wände und Deckel sind aus Magnesit-Chromsteinen gemauert.



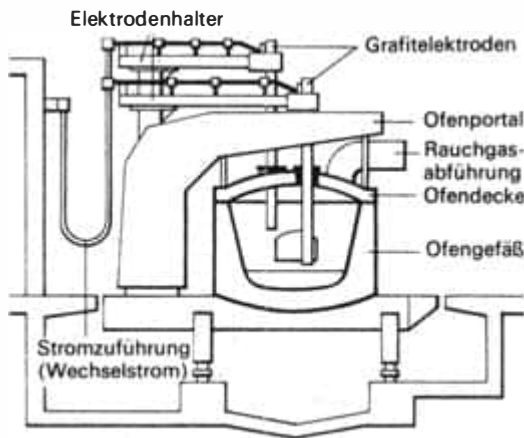
Sauerstoff-Aufblaskonverter

Windfrischkonverter

Im Gegensatz zum 10-t-Ofen ist der 30-t-Plasmaofen mit vier Plasmatronen ausgerüstet. Sie sind seitlich am Oberofen mit Verstellmöglichkeiten in zwei Ebenen angebracht und wechselseitig schaltbar. Versorgt werden sie über die 15-kV-Einspeisung des Werknetzes, entsprechende Transformatoren, Drosseln sowie Thyristoren und mit Gleichstrom betrieben. Auch hier wird Argon als Arbeitsgas verwendet. Die maximale Stromstärke beträgt 10 000 A bei einem Spannungsintervall von 150 bis 660 V. Im Bedarfsfall kann das gesamte Plasmatron ohne Unterbrechung des Arbeitsprozesses in kürzester Zeit gewechselt werden. Die Zündung des Bogens erfolgt kontaktlos mit Hilfe einer Pilotbogeneinspeisung und eines Oszillators. Zum Schutz der Brenner vor Kurzschluß mit dem Einsatzmaterial ist ein Warnsystem eingebaut. Das gesamte elektrische Regelsystem ist darüber hinaus mit dem Kühlwasserverbrauch und der -temperatur, dem Gasverbrauch und der Funktion der Hauptmechanismen gekoppelt. Als Kathodenwerkstoff für die Plasmatrone wird Wolfram eingesetzt. Die im Herd befindliche Bodenelektrode besteht aus einem wassergekühlten Kupferblock und ist mit einer Temperaturwarneinrichtung ausgestattet.

Was wurde bisher erreicht?

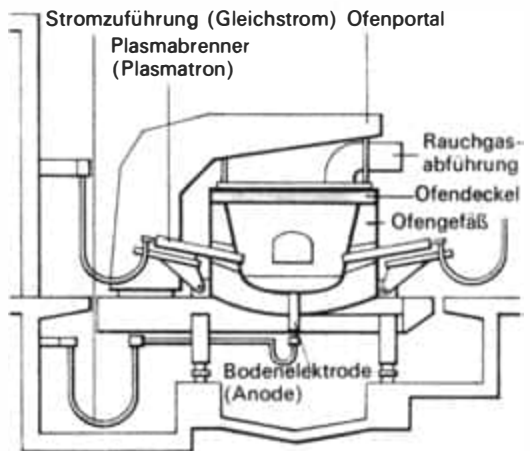
Gegenwärtig befinden sich nur in der DDR und in der UdSSR Plasmaprimärschmelzöfen im dreischichtigen Produktionsbetrieb. In der



Elektrischer Lichtbogenofen (links) und Plasmaofen (rechts)



DDR wurden 1969 ein 3-t-, 1972 ein 10-t- und 1977 ein 30-t-Plasmaofen in Betrieb genommen. In der UdSSR arbeitet seit 1972 ein mit einem Senkrechtbrenner ausgestatteter 5-t-Plasmaofen. Induktionsöfen mit Plasmazusatzbeheizung werden als Pilotanlagen in Japan und Frankreich betrieben. Sie haben eine Kapazität



Oben: Der sowjetische Chefkonstrukteur Dawydow (2. v. l.) mit DDR-Spezialisten am Steuerpult des 30-t-Plasmaofens im Edelstahlwerk Freital

zität von 1 t bzw. 0,5 t. Infolge gescheiterter großtechnischer Versuche hat man in den USA die Entwicklungsarbeiten auf diesem Gebiet eingestellt. Allein im 10-t-Plasmaofen der DDR, den der VEB Lokomotiv- und Elektrotechnische Werke »Hans Beimler« in Hennigsdorf gebaut hat, sind seit seiner vollen Überführung in den dreischichtigen Produktionsbetrieb im Jahre 1973 mehr als 120 000 t Blockstahl, vorwiegend hochlegierte Edelstähle, erschmolzen worden.

Die verfahrenstechnischen Möglichkeiten des Plasmaprimärschmelzens wurden an den Plasmaöfen der DDR und der UdSSR ermittelt und im durchgehenden Dreischichtbetrieb nunmehr bereits fünf Jahre ständig unter Beweis gestellt. Dabei konnten alle eingangs genannten Vorteile dieses Verfahrens in der Praxis nachgewiesen werden. Als Ergebnis umfangreicher Forschungsarbeiten wurden im Edelstahlwerk Freital spezielle Technologien zur Erzeugung von über hundert verschiedenen Stahlmarken entwickelt und in die Produktion übergeführt.

Die neue Technologie gewährleistet im Vergleich zu der des herkömmlichen Lichtbogenofens bedeutende ökonomische Effekte. Allein die dabei mögliche hohe Rückgewinnung wertvoller Legierungselemente aus dem eingesetzten Schrott – bei Chrom, Mangan, Molybdän, Wolfram und Nickel werden Werte bis zu 100 % erreicht – ist von besonderem Gewicht, gehen doch die Weltvorräte an diesen Elementen ständig zurück, und für ihre Beschaffung auf dem Weltmarkt müssen immer mehr Mittel aufgebracht werden.

Von enormer Bedeutung ist die beim Plasmaprimärschmelzen entfallende starke Geräuschbelastigung, wie sie für den elektrischen Lichtbogenofen, insbesondere den Hochleistungslichtbogenofen, charakteristisch ist. Werden an letzterem Werte von über 140 dB gemessen (d. h. über der zulässigen Grenze!), so liegen sie am Plasmaofen unter 40 dB. Dies hat zur Folge, daß, den Anforderungen des Umweltschutzes entsprechend, Plasma-stahlwerke mit 30 % geringeren Investitionsmitteln errichtet werden können als vergleich-

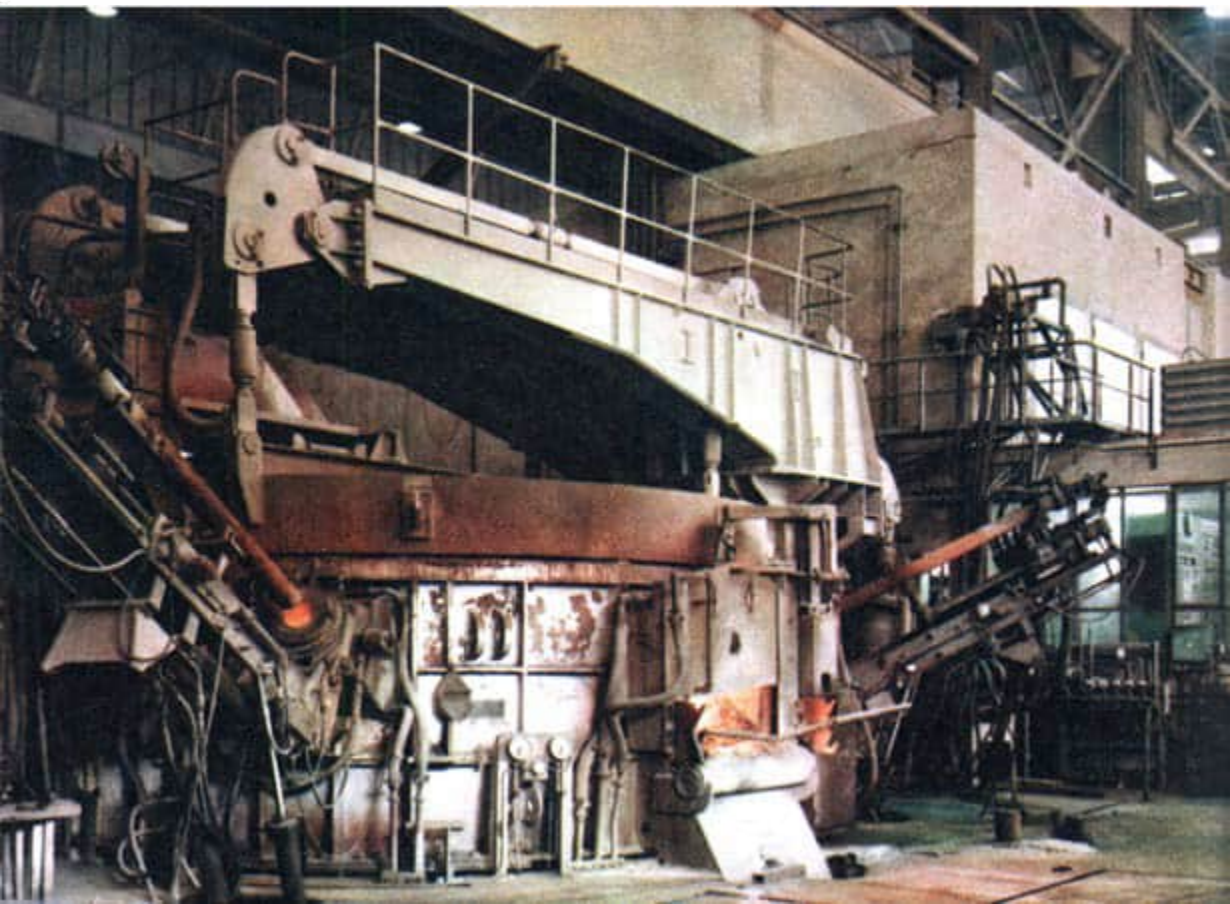
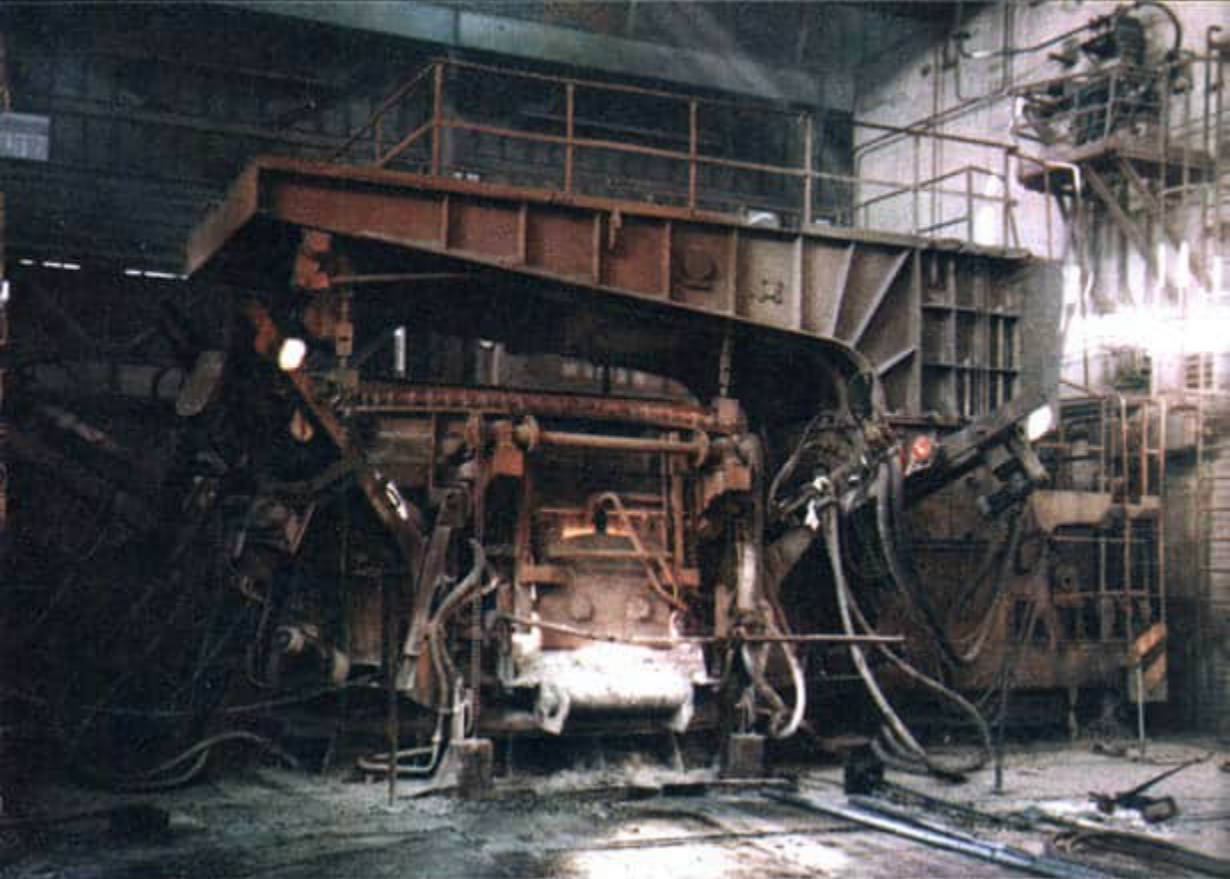
bare Elektrostahlwerke, die mit Hochleistungsöfen ausgerüstet sind.

Der von Fachleuten der DDR und der UdSSR erreichte Stand in Forschung und Praxis hat in der Welt hohe Anerkennung gefunden. Auf internationalen Fachtagungen und Symposien wurde den Ausführungen der Spezialisten unserer beiden Staaten große Aufmerksamkeit entgegengebracht. Konzerne und Firmen führender Industrienationen sind an der Übernahme der neuen Technologie interessiert.

Die führende Position der DDR und der UdSSR konnte inzwischen ausgebaut werden. In unseren beiden Staaten befinden sich nicht nur die bisher heißesten, sondern auch die größten Schmelzöfen dieser Art in Betrieb, was für die Entwicklung noch größerer Aggregate von entscheidender Bedeutung ist. Der elektrische Lichtbogenofen hat bis zu seinem jetzigen technischen Stand mehr als 70 Jahre benötigt und war das letzte Wort der Technik bei der Herstellung von Qualitäts- und Edelstählen. Der 10-t-Plasmaofen der DDR hat ihn im Laufe seiner vierjährigen Entwicklungszeit bei vergleichbarer Ofengröße bereits klar überholt.

Auch vom Gesichtspunkt der Energie kann die Frage nach der Alternative positiv beantwortet werden. Der elektrische Strom wird, wie von vielen Staaten und internationalen Organisationen prognostiziert, weit über das Jahr 2000 hinaus eine der Hauptenergiequellen der Menschheit sein, und das Plasmaschmelzen ist schon heute jenes Verfahren, das ihn am effektivsten nutzt, in höchste Temperaturen umwandeln und für die Fertigung von Stählen bester Qualität verwenden kann. Die vom Minister für Erzbergbau, Metallurgie und Kali, Dr.-Ing. Singhuber, anlässlich der Produktionsübergabe des 10-t-Plasmaofens im Jahre 1973 an die Edelstahlwerker in Freital gerichteten Worte: »Mit Eurer großen Leistung habt Ihr ein neues Kapitel im Geschichtsbuch der Metallurgie geschrieben«, sind in der Praxis mehrfach bestätigt worden. Den Metallurgen in der Welt wurde eine neue Generation von Schmelzaggregaten in die Hand gegeben.

Seit 1977 in Betrieb: der heißeste Schmelzofen der Welt – Stahlerzeugung bei 15 000 °C im 30-t-Plasmaprimärschmelzofen (unten); oben sein »kleiner Bruder«: der 10-t-Ofen





TROIKA IM ALL

Horst Hoffmann

Der Dreiklang der Namen Salut, Sojus und Progress läßt sich gut mit Ehre der Union des Fortschritts übersetzen; denn das sowjetische Komplexexperiment im Kosmos mit Salut 6, Sojus 26, Sojus 27, Sojus 28 und Progress 1 hat ein neues Kapitel in der Chronik der bemannten Raumfahrt aufgeschlagen: Das Zeitalter der »Orbitage«, der Montage von Raumflugkörpern in der Erdumlaufbahn begann, die es gestattet, ständig bemannte Außenstationen im All zu unterhalten und große Raumbasen zu errichten.

Flogen in der Vergangenheit Kosmonauten einzeln, zu zweit oder zu dritt in Raumschiffen bis zu drei Wochen um die Erde oder arbeiteten ein bzw. zwei Besetzungen bis zu zwei Monaten an Bord von Orbitalstationen, so waren allein während des ersten Zyklus des Salut-Sojus-Progress-Programms drei Mannschaften länger als drei Monate im All tätig. Innerhalb eines halben Jahres durchlief das Unternehmen acht verschiedene Etappen, davon sieben bemannte, die mit sechs Kosmonauten, fünf Raumflugkörpern, vier Kopplungen und Entkopplungen, drei »Schichten«, zwei »Besucherguppen« und einer »Stammebelegschaft« bestritten wurden.

Fünf Pionierleistungen

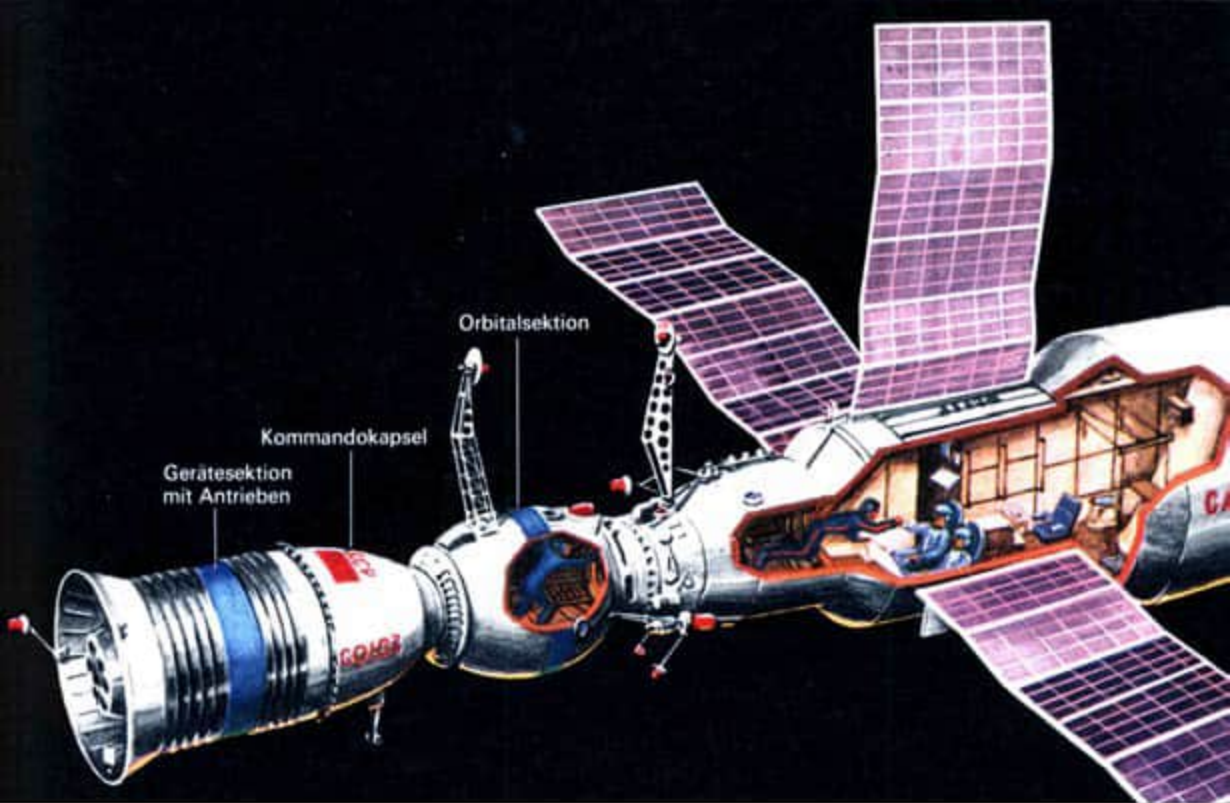
Fünf Pionierleistungen schlugen dabei der sowjetischen Kosmonautik zu Buche: die erste Außenstation mit zwei »Ankerplätzen«, die erste

aus drei Raumflugkörpern montierte »Orbitage«, das erste »Quartett« von Kosmonauten in einem Himmelslabor, die erste »Tankstelle« im Welt- raum und der erste »Interkosmonaut«. Zurück- blickend lassen sich folgende acht Phasen des ersten Zyklus im Salut-Sojus-Progress-Program- m unterscheiden:

Die acht Phasen des ersten Salut-Zyklus

- Die erste umfaßt den fast dreimonatigen Soloflug von Salut 6 (29. September bis 11. Dezember 1977), während dem die Orbitalstation im automatischen Betrieb funktionierte. Wie der weitere Verlauf des Experiments bewies, handelte es sich bei Salut 6 um eine weiterentwickelte Station, die sich durch vier Vorzüge auszeichnete: ein universelles Steuerungssystem, das auf eine wesentliche Erhöhung der Masse der gekoppelten Raumflugkörper berechnet ist; zwei Kopplungsstützen, je einer am Bug und am Heck, die es gestatten, gleichzeitig zwei Raumschiffe anzudocken; große Mengen an Lebensmitteln und Wasservorräten, Elektrizität und wissenschaftlichen Geräten, die in den geräumigen Schotten gespeichert sind; auf Monate berechnete Reserven an Treibstoff für die Korrektur- und Stabilisierungstriebwerke.
- Die zweite Etappe wurde durch den über vierwöchigen Duettflug von Salut 6 mit dem am Heck angekoppelten Raumschiff Sojus 26 bestimmt (11. Dezember 1977 bis 11. Januar

Das Raumschiff Sojus 27 kurz vor der Ankopplung an die Orbitalstation Salut 6



1978), bei dem die »Stammebelegschaft« Juri Romanenko und Georgi Gretscho allein an Bord arbeitete und während eines 88minütigen Ausstiegs in den freien Raum die Funktionstüchtigkeit des Kopplungsstutzens am Bug überprüfte. Dabei erprobte sie neue autonome Skaphander, bei denen Helm und Oberteil aus einem Stück bestehen und in die der Kosmonaut ohne fremde Hilfe steigen kann.

- Den dritten Abschnitt stellte der fünftägige Terzettflug des ersten linear gekoppelten Orbitalkomplexes aus den drei Raumflugkörpern Sojus 27 / Salut 6 / Sojus 26 (11. bis 16. Januar 1978) mit dem ersten Kosmonauten-»Quartett« dar. Die beiden Besucher Wladimir Dshanibekow und Oleg Makarow hatten ihr Transportraumschiff Sojus 27 am Bug der Station angelegt und kehrten mit dem ihrer Gastgeber, Sojus 26, zur Erde zurück.

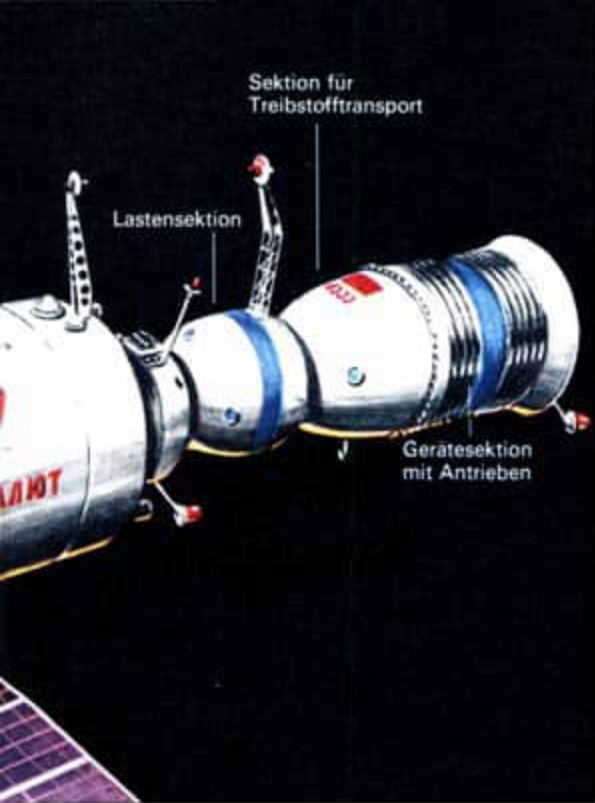
- Der darauffolgende sechstägige Zwillingflug von Sojus 27 / Salut 6 (16. bis 22. Januar 1978) war vor allem Aufnahmen des Territoriums der UdSSR, der DDR und anderer RGW-

Länder mit der modifizierten Multispektralkamera MKF-6 M vom VEB Carl Zeiss Jena gewidmet, die zu 90 % der Volkswirtschaft und zu 10 % der Grundlagenforschung der beteiligten Staaten zugute kommt.

- Der sich anschließende zweiwöchige Drillingsflug von Sojus 27 / Salut 6 / Progress 1 (22. Januar bis 6. Februar 1978) diente dem Umladen von 1,3 t Stückgut hundert verschiedener Positionen und dem Umpumpen von 1 t Tankgut – Treibstoff, Sauerstoff, Druckgas – aus dem ersten Frachtraumschiff, das unbemannt am Heck der Station vor Dock gegangen war und nach der Entkopplung beim Eindringen in die dichten Schichten der Erdatmosphäre verglühte. Oberstleutnant Romanenko und Dr. Gretscho wirkten dabei als die ersten kosmischen »Schauerleute« und »Tankwarte« und entwickelten eine Verladetechnologie für Weltraumfrachter und -tanker.

- Die sechste Phase des Komplexexperiments, der vierwöchige Flug des »Zweiers« Sojus 27 / Salut 6 (6. Februar bis 3. März 1978), war

Eine neue Generation von Raumfahrzeugen: Salut 6 mit zwei Kopplungsaggregaten für Sojus-Transportraumschiffe – eine »Troika« für Langzeitflüge und einen nahtlosen Besatzungswechsel



ausgefüllt mit Arbeiten der alteingesessenen »Kosmos-Zwillinge« Juri und Georgi in den vier Hauptforschungsrichtungen des Salut-Flugprogramms: Himmelsbeobachtung, Erd-erkundung, Lebensforschung und Werkstoff-erprobung.

● Dann folgte der siebentägige Flug des »Drei-ers« Sojus 27/Salut 6/Sojus 28 (3. bis 10. März 1978), der erstmals eine internationale Mannschaft an Bord einer Orbitalstation zu gemeinsamer Arbeit vereinte. Der sowjetische Oberst Alexej Gubarew und der tschechoslo-wakische Hauptmann Vladimir Remek hatten mit ihrem Raumschiff Sojus 28, mit dem sie auch zur Erde zurückkehrten, wieder am Heck von Salut angelegt.

● Die achte Etappe schließlich war der sechs-tägige Doppelflug von Sojus 27/Salut 6 (10. bis 16. März 1978). Er begann mit der Konservierung der Orbitalstation, d. h. ihrer Um-stellung auf den automatischen Betrieb bis zum Eintreffen der nächsten Besatzung, und wurde nach dem Umzug von Kommandant Romanenko

und Bordingenieur Gretschko in das Raumschiff Sojus 27 mit dessen Abkopplung und Rückkehr zur Erde abgeschlossen.

Neun neue Weltraum-Weltrekorde

Neun neue Weltraum-Weltrekorde für Flugdauer, Flugstrecke und Erdumrundungen wurden allein während dieses ersten Zyklus aufgestellt: Mit 2314 Raumflugstunden oder fast 97 Tagen weilten Romanenko und Gretschko länger im Kosmos als jemals Menschen vor ihnen. Um 290 Stunden oder mehr als zwölf Tage überboten sie den 84-Tage-Flug der letzten Skylab-Besatzung und entsprachen damit den Anforderungen der Fédération Aéronautique Internationale, die für die Überbietung eines Weltre-kordes eine Mehrleistung von 10 % verlangt. Gleichzeitig erhöhten die beiden sowjetischen »Marathonläufer« den Streckenrekord auf rund 60 Mill. km, was etwa der Direktentfernung zum Mars oder zur Venus entspricht, und den Rundenrekord auf 1 536 Erdumkreisungen.

Der absolute »Spitzenreiter« im All ist Dr. Gretschko, mit zwei Raumflügen von insgesamt 3023 Stunden oder 126 Tagen Dauer der ein-zige Mensch, der bisher die 3000-Stunden-bzw. 125-Tage-Marke überschritten hat. Wäh-rend dieser Zeit legte er rund 80 Mill. km zurück und umrundete unseren Planeten 2016 mal.

Schließlich stellten Gubarew und Remek mit 191 Stunden oder 8 Tagen sowie 5 Mill. km und 128 Runden neue Rekorde für internatio-nale Mannschaften auf.

Doch ging es bei dem sowjetischen Welt-raumunternehmen nicht um irgendwelche Re-korde, sondern um ein wissenschaftliches Lang-zeitexperiment, dessen Ergebnisse von großer Bedeutung für die Zukunft der bemannten Raumfahrt sind. Immerhin nehmen Expedition- en zu den Nachbarplaneten bereits Jahre in Anspruch. Selbst wenn Schwerkrafersatz, wie er an Bord der sowjetischen Biosatelliten Kos-mos 782 und Kosmos 936 mit Tieren erfolg- reich erprobt wurde, dabei zum Einsatz kommt,

wird es doch immer längere Perioden geben, in denen Schwerelosigkeit herrscht. Für die Hauptstraße in den Kosmos aber, die durch Orbitalstationen markiert ist, wird es kaum notwendig, über die jetzige Flugzeit hinauszugehen. Vielmehr werden sich abwechselnde Schichten von mehreren Wochen oder Monaten Dauer hier die Regel sein.

Gibt es eine biologische Barriere?

»Bei 120 Tagen liegt unserer Meinung nach die wissenschaftlich gesicherte Grenze für den Aufenthalt eines Menschen im Weltraum, den er ohne Schaden überstehen kann«, berichtete der führende sowjetische Raumfahrtmediziner Prof. Dr. Oleg Gasenko auf dem 28. Internationalen Astronautischen Kongreß 1977 in Prag. »Genauso lange beträgt nämlich die durchschnittliche Lebensdauer der Erythrozyten, der roten Blutkörperchen, die für den Transport des Sauerstoffs in die Gewebe verantwortlich sind. In jedem Kubikmillimeter unseres Blutes gibt es rund fünf Millionen dieser Zellen, und die Praxis hat nun gezeigt, daß ihre Anzahl in der Anfangsphase eines Raumfluges um 20 % und sogar etwas mehr abnehmen kann. Doch wird bald danach der alte Zustand wieder hergestellt. Nach längeren Unternehmen von zwei bis drei Monaten Dauer ist die Herabsetzung der Erythrozyten sogar geringer als nach kurzen Einsätzen. Bisher wissen wir jedoch nicht genau, welche Veränderungen in der Blutzusammensetzung nach mehr als vier Monaten Raumflug auftreten können und ob es notwendig wird, aktiv die Entwicklung der roten Blutkörperchen zu regulieren. Wir müssen uns eben allmählich dieser »biologischen Barriere« nähern.«

Mit welcher Vorsicht die sowjetischen Raumfahrtmediziner bei der Erhöhung der Flugdauer vorgehen, läßt sich an folgender Reihe erkennen: Auf Juri Gagarins Flug von knapp zwei Stunden folgten solche mit einer Dauer von 1, 4, 5, 18, 24, 30, 63 und nunmehr 96 Tagen. Erst wenn genügend Erfahrungen gesammelt waren, erfolgten Verlängerungen um Tage, Wo-

chen und Monate. Juri Romanenko und Georgi Gretschko haben mit ihrem mehr als dreimonatigen Flug einen weiteren Schritt in Richtung auf eine mögliche medizinische »Mauer« getan. Von den dabei gewonnenen Erkenntnissen wird die Entscheidung für den nächsten Schritt abhängen.

In sich geschlossener Zyklus

Das Verhältnis zwischen automatischem und bemanntem Betrieb sowjetischer Orbitalstationen, das in den letzten sieben Jahren etwa bei 8:1 lag, beträgt für den ersten Abschnitt des Komplexexperiments zwischen dem Start von Salut 6 und der Landung der ersten Stammbesatzung 72:96 Tagen. Deutlich wird daran das Schema eines in sich geschlossenen Zyklus erkennbar, für den die sowjetische Kosmonautik ihr aus vier Grundelementen bestehendes Raumflugsystem in Zukunft nutzen will:

- Salut-Stationen als Kerne verschieden großer Orbitalkomplexe; »Troikas« aus einer Raumstation für vier Mann Besatzung und zwei Raumschiffen, wie wir sie schon dreimal erlebten; linear gekoppelte »Quadrigas« aus zwei Salut-Stationen und zwei Sojus-Schiffen für acht Kosmonauten; radial montierte »Sechs«- oder »Acht-Gespanne« aus drei oder vier Orbitalstationen und entsprechend vielen Raumschiffen, die 12 oder 16 Wissenschaftlern und Technikern Arbeitsmöglichkeiten böten;
- Sojus-Passagiertraumschiffe, die die einzelnen Schichten sich besuchender oder ablösender Mannschaften nacheinander oder im fliegenden Wechsel zwischen Erde und Orbit befördern und auch kleinere Mengen an Nachschub bzw. Arbeitsergebnissen mitführen;
- Progress-Transportraumschiffe, die als Frachter und Tanker den Orbitalkomplex mit allem Notwendigen von der Erde aus versorgen, verfügen für das Stückgut über einen Laderaum mit einer Kapazität von 1,3 t und über einen Tankraum für 1 t;
- Sojus-Frachtraumschiffe stellen eine weitere Variante des Güterverkehrs im Weltraum dar.



Sie können – unbemannt und automatisch gesteuert – »Eilpost«, wie z. B. »Wissenschaftspakete« mit Versuchsanordnungen und -ergebnissen, die nicht bis zur Ablösung der Mannschaft oder einem Besuch warten können, sowie größere »Gerätekisten«, z. B. mit einer Multispektralkamera, die in den bemannten Sojus-Schiffen keinen Platz fände, befördern. Diese Variante wurde bereits 1975/76 mit unbemannten Flugkörpern erfolgreich erprobt.

Rentabilität der Raumfahrt

Die Wirtschaftlichkeit der sowjetischen Orbitalstationen hat ständig zugenommen, stieg doch ihre Funktionsdauer von sechs Monaten auf mehr als zwei Jahre, die Anzahl ihrer Besatzungen von einer auf drei und deren Arbeitsaufenthalt im All von drei Wochen auf mehr als drei Monate. Die beiden Kopplungsstutzen und das Transportschiff Progress ermög-

lichen nunmehr eine weitere Erhöhung der »Lebensdauer« der Station bis zu fünf Jahren, der Anzahl der »Schichtwechsel« auf sechs bis zwölf und der »Arbeitszeit«, d. h. der Gesamtaufenthaltsdauer der Besatzungen, auf Jahre. Damit erhöht sich das Kosten-Nutzen-Verhältnis, das bereits bei Salut 4 (zwei Mannschaften 89 Tage an Bord) 1 : 2 betrug, wesentlich.

Großartige Perspektiven eröffnete das Salut-Sojus-Progress-Programm auch der komplexen kosmischen Kooperation der neun sozialistischen Staaten auf drei Kontinenten, die seit einem Jahrzehnt erfolgreich in der Interkosmos-Gemeinschaft zusammenwirken. Ihre Bilanz umfaßt bereits 65 gemeinsame Weltraumexperimente. Auf »Sputniks der Freundschaft« aus der Kosmos-Serie folgten Interkosmos-Satelliten, auf »Raumschiffe der Freundschaft« wie Sojus 22 mit der Multispektralkamera MKF-6 vom VEB Carl Zeiss Jena folgen nunmehr die Interkosmonauten aller RGW-Länder.

So könnte es weitergehen: Vierlingssystem aus Salut-Stationen und angekoppelten Sojus-Raumschiffen



Eine Häufung milder Winter, sehr warmer und trockener Sommer oder irgendwelche Witterungsabläufe, die vom »Normalen« abzuweichen scheinen, führen oft zu der Frage: Ändert sich das Klima, und wodurch ändert es sich? Um die Antwort gleich vorwegzunehmen: Nach dem gegenwärtigen Wissensstand ist eine gesicherte Aussage über die zukünftige Veränderung des Klimas nicht möglich. Trotz großer Fortschritte in der Erforschung der Prozesse, die das Klima bestimmen, wird das sehr weit verzweigte System der Zusammenhänge noch zu wenig überschaut, um mit Sicherheit und Genauigkeit reale Ursachen mit ihren Wirkungen verknüpfen

rer Verlauf schließt eine Schwankungsbreite ein, die zu jedem Klima gehört, so daß eine zeitweilige Abweichung vom Mittel nicht sofort als Klimaänderung angesehen werden kann. Beurteilen wir unter diesem Gesichtspunkt das europäische Klima der historischen Zeit, das uns erst seit höchstens drei Jahrhunderten durch Messungen belegt vorliegt und aus früherer Zeit durch Niederschriften bekannt ist oder aus natürlichen (geologischen und biologischen) Klimazeugen erschlossen werden kann, so finden wir Schwankungen des Klimas, ohne daß sich der Witterungsablauf grundsätzlich geändert hat. Im 16. und 17. Jh. herrschte z. B. in

Neue Eiszeit

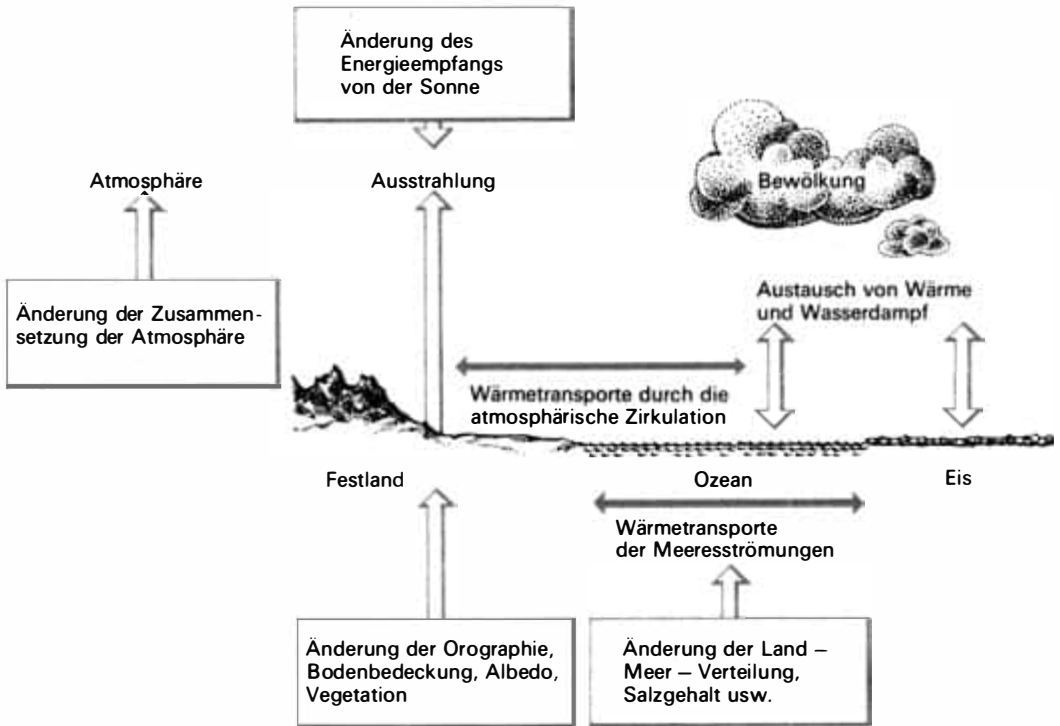
Doz. Dr. sc. Christian Hänsel

oder Erwärmung?

zu können. Aber selbst dann, wenn diese vielfältigen Ursache-Wirkung-Beziehungen genügend genau bekannt wären, sind zur Vorherbestimmung von Klimaänderungen noch sichere Angaben über das zukünftige Verhalten der *denkbaren* Ursachen erforderlich – ein weiterer Komplex, der viele ungeklärte Fragen enthält.

Eine Fülle von Problemen also schließt die Untersuchung ein, ob und wie sich das Klima zukünftig ändern wird. Sie beginnt mit der scheinbar sehr akademischen Frage, was wir unter »Klima« überhaupt verstehen und welche Kriterien zu einer Klimaänderung gehören. Unter Klima fassen wir den mittleren jährlichen Verlauf einer Reihe bedeutsamer Zustandsgrößen an der Erdoberfläche zusammen. Ein solcher middle-

Mittel- und Nordeuropa eine starke negative Abweichung gegenüber dem heutigen Klima, die sich vor allem durch relativ feuchte Sommer und kalte, lange Winter ausdrückte. Dagegen war der Zeitabschnitt des 10. bis 12. Jh. eine Periode, die wegen ihrer häufigen warmen, trockenen Sommer und milden Winter als mittelalterliches Klimaoptimum bezeichnet wird. Verfolgt man den europäischen Klimacharakter weiter zurück, so zeichnet sich vor diesem Klimaoptimum eine kühl-trockene Periode ab mit Schwerpunkt zwischen dem 5. Jh. v. u. Z. bis in die ersten Jahrhunderte unserer Zeitrechnung hinein. Das nacheiszeitlich wärmste Klima Europas, das nachglaziale Klimaoptimum, herrschte etwa in der Zeit von 5600 bis 2500 v. u. Z.



Während der markante Übergang vom vorangehenden Eiszeitklima (dem des Quartär oder Pleistozän) in das heutige gemäßigte Klima eine echte Klimaänderung darstellt, vollziehen sich also im weiteren Verlauf Schwankungen, ohne den Klimacharakter in weiten Grenzen zu verschieben. Die Ursachen und die Wirkungsmechanismen für Klimaänderungen und -schwankungen brauchen grundsätzlich nicht verschieden zu sein. Intensität und Wirkdauer sind entscheidend für das Ausmaß der Reaktion des Klimas. Welche Ursachen sind nun aber verantwortlich für den Wechsel zwischen Kalt- und Warmzeiten, die auf unserem Heimatplaneten ihre Spuren hinterlassen haben?

Das Klima insgesamt und jedes einzelne Klimaelement, wie z. B. die Temperatur, sind Ausdruck des natürlichen Wärmehaushalts am jeweiligen Ort. Zu diesem natürlichen Wärmehaushalt gehören die Energiezustrahlung von der Sonne und ihre Veränderungen beim Durchgang durch die Atmosphäre, die Eigenstrahlung

der Erdoberfläche und der Atmosphäre, der Wärmehaushalt von der Erdoberfläche in die Atmosphäre, die Wärmehaushalt mit den atmosphärischen und den ozeanischen Zirkulationen sowie eine Reihe weiterer Faktoren von geringerer Bedeutung. Ebenso, wie der mittlere Wärmehaushalt der gesamten Erde die Mitteltemperatur an der Erdoberfläche bestimmt, gilt das entsprechend für jeden beliebigen Ort. Wenn man also nach Ursachen für Klimaänderungen sucht, muß man alle diejenigen in Betracht ziehen, die sich auf eine oder mehrere Komponenten des natürlichen Wärmehaushalts auswirken.

An der Obergrenze der Atmosphäre steht in Form der Sonnenstrahlung eine Energiemenge zur Verfügung, die als Solarkonstante bezeichnet wird. Sie ist nicht eine streng konstante Größe, denn wegen der elliptischen Umlaufbahn der Erde um die Sonne ist dieser Wert im sonnennächsten Punkt (Nordwinter) größer als im sonnenfernsten. Im Durchschnitt beträgt er zwei

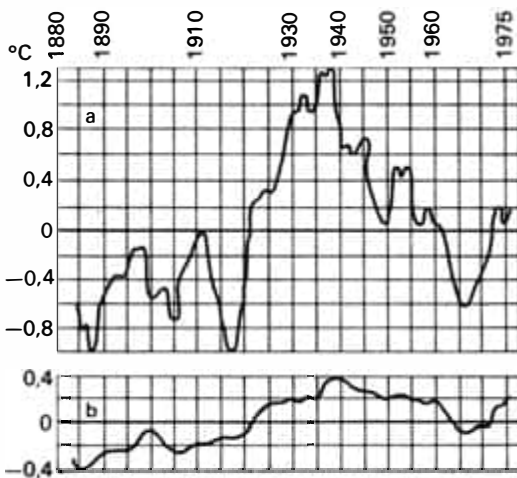
Ursachen und Glieder im Mechanismus der Klimaänderungen

Kalorien je Quadratcentimeter und Minute. Kann sich diese Solarkonstante so verändern, daß daraus Klimaänderungen entstehen? Nach Ergebnissen der Astrophysik liegen keine Anhaltspunkte dafür vor, daß sich die Prozesse auf der Sonne, die ihrer Strahlung zugrunde liegen, im Verlauf der Erdgeschichte verändert haben. Viel diskutiert sind aber Veränderungen des Energiestroms auf dem Wege zwischen Sonne und Erde sowie des Energieempfangs der Erde durch periodische Schwankungen ihrer Bahnparameter.

Das Sonnensystem umkreist in etwa 500 Millionen Jahren einmal das Zentrum der Galaxis und durchzieht dabei zweimal Zonen höherer Materiedichte. Die übereinstimmenden Zeitabstände der drei gut gesicherten Kaltzeiten der Erde (eokambrische Vereisung vor 600 Millionen bis 1 Milliarde Jahren, permokarbonische Vereisung vor 250 bis 300 Millionen Jahren und pleistozäne Eiszeit, die vor 1 Million Jahren begann und deren letzte Gletscher vom skandinavischen Festland vor etwa 15 000 Jahren verschwanden) lassen vermuten, daß hier ein ursächlicher Zusammenhang besteht. Der Wirkungsmechanismus müßte dann allerdings sehr kompliziert gewesen sein, denn die Partikelichte der kosmischen Materie ist nicht groß genug, um unmittelbar über die Sonnenstrahlungsschwächung eiszeitliche Verhältnisse auf

der Erde hervorzurufen. Vielmehr wurde nach Meinung einiger Astrophysiker dadurch die Strahlungstemperatur der Sonnenoberfläche erhöht und somit auf der Erde Wolkenbildung und Niederschlag verstärkt. Beides wird von einigen Wissenschaftlern, wenn auch umstritten, als Ausgangspunkt für eine Kaltzeit angesehen. Die Erde würde nach dieser Hypothese am Übergang in eine Warmzeit stehen, denn das Sonnensystem verläßt das Gebiet erhöhter kosmischer Materiedichte.

Besonders intensiv wird seit langem schon eine sehr interessante Hypothese untersucht, die vom Strahlungsempfang der einzelnen Breitenzonen in Abhängigkeit von bekannten periodischen Veränderungen der Erdbahnparameter ausgeht: Die Exzentrizität der Erdumlaufbahn verändert sich mit einer Periode von etwa 100 000 Jahren, die Neigung der Erdachse zur Erdbahnebene schwankt mit einer Periode von 41 000 Jahren zwischen den Extremwerten 20° und $24,5^\circ$, und die sogenannte Präzession der Tag- und Nachtgleichen ändert sich mit einer Periode von etwa 21 000 Jahren. Diese letztgenannte Periodizität führt dazu, daß sonnen-nächster und sonnenfernster Punkt der Erdumlaufbahn in 21 000 Jahren einmal das gesamte Kalenderjahr durchwandern. Veränderungen der Erdachsenneigung wirken sich stark auf den Strahlungsempfang der hohen Breiten und damit auf deren Temperaturregime aus. Eine steilere Erdachsenstellung setzt hier den Strahlungsempfang im Sommer herab. Aber gerade kühle Sommer bieten einen Ausgangspunkt für zunehmende Vereisung der Polargebiete. Durch Überlagerung der unterschiedlichen Perioden treten Zeitabschnitte auf, in denen alle drei Bahnparameter eine gleiche verändernde Wirkung auf den Wärmehaushalt haben und dann zu starken Klimaveränderungen führen. Eine sehr einleuchtende Hypothese, die auch mit dem mehrmaligen Wechsel zwischen Eis- und Zwischeneiszeiten während der pleistozänen Vereisung übereinstimmt! Dennoch bleiben Fragen offen: In den langen Zeitabschnitten der Warmzeiten bestanden diese



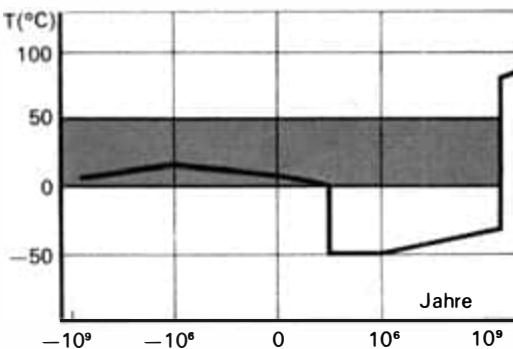
Temperaturschwankungen der letzten 100 Jahre auf der Nordhalbkugel (nach Budyko): a – Nordpolargebiet, b – Zone zwischen $17,5$ und $87,5^\circ$ n. B.

Periodizitäten auch. Warum kam es dann zu keiner Vereisung der Polargebiete? Dieser und weitere Einwände gegen die Entstehungshypothese einer Eiszeit durch Änderung der Erdbahnparameter führen zu dem vorläufigen Ergebnis, daß diese Ursache allein wohl nicht wirksam genug war, im Zusammenwirken mit anderen aber eine wichtige Rolle gespielt hat. Beurteilt man das zukünftige Klima ausschließlich nach dieser Hypothese, so wäre im Verlaufe von mehreren zehntausend Jahren eine Veränderung zu kühlerem Klima, letztlich zu einer Eiszeit zu erwarten.

Ausgangspunkte der bisherigen Betrachtungen waren Veränderungen des Energieempfangs von der Sonne. Aber den Wärmehaushalt an der Erdoberfläche bestimmen auch viele terrestrische (irdische) Faktoren: Das Reflexionsvermögen der Atmosphäre und der Erdoberfläche (die sog. Albedo) entscheidet, wieviel von der ankommenden Strahlung in Wärme umgesetzt bzw. ungenützt in den Raum zurückgeworfen wird. Die Zusammensetzung der Atmosphäre beeinflusst durch Absorption und Streuung die einfallende Sonnenstrahlung wie auch die langwellige Wärmeabstrahlung der Erdoberfläche. Eine trockene Erdoberfläche erwärmt sich unter gleicher Bestrahlung stärker als eine feuchte, da bei letzterer ein großer Teil Wärme zur Verdunstung des Wassers gebraucht wird. Diese und weitere Faktoren im natürlichen Wärmehaushalt zeigen die Vielfalt der Möglichkeiten, Klimaänderungen allein durch Ursachen auf dem Planeten Erde selbst zu erklären. Viele

Möglichkeiten gibt es, und demzufolge sind viele Hypothesen und Modelle denkbarer Mechanismen von Klimaänderungen entworfen worden.

So kommt z. B. die Veränderung der Oberflächenstruktur der Erde als Ursache in Frage. Unter der Wirkung erdinnerer Kräfte verschieben sich die Kontinente in ihrer Lage zueinander. Wird auf diese Weise eine Meeresoberfläche durch Festland ersetzt, ändert sich der Wärmehaushalt dieses Gebiets beträchtlich. Der Ozean besitzt ein geringeres Reflexionsvermögen als das Festland, kann somit mehr von der zugestrahlten Sonnenenergie in Wärme umsetzen. Hiervon ausgehend ist ein Modell für die Entstehung der pleistozänen Eiszeit entwickelt worden: Nachdem am Ende des Erdaltertums, im Perm, der südhemisphärische Großkontinent Gondwana zerfiel und auseinanderzudriften begann, läßt sich etwa seit der Kreidezeit (seit 80–100 Mill. Jahren) eine Driftbewegung des antarktischen Kontinents aus dem heutigen Indischen Ozean zum Südpol verfolgen. Dabei wurde am Südpol Wasser- durch Landoberfläche ersetzt. Der dadurch verschlechterte Wärmehaushalt ermöglichte die Bildung einer zunächst winterlichen, später ganzjährigen Schnee- und Eisdecke, die ihrerseits durch ihr sehr großes Reflexionsvermögen die Umsetzung von Sonnenstrahlung in Wärme weiter herabsetzte. So konnte sich im Verlaufe einer sehr langen Zeit von mehreren hunderttausend Jahren eine 2 bis 3 Kilometer dicke Eisschicht auf Antarktika bilden, deren Schmelzwässer und Eisabbrüche die angrenzenden Ozeane allmählich abkühlten. Sie übertrugen diese Abkühlung über ozeanische Zirkulationen auf die Nordhalbkugel und leiteten damit auch hier in hohen Breiten eine Vereisung ein. Aus dem Massenhaushalt des Antarktikeises, dem Wechsel zwischen langen Zeitabschnitten mit anwachsender Eisdecke und folgender Periode mit relativ rascher Eisbewegung und starker Abkühlung der Meere, läßt sich auch der Wechsel zwischen Eis- und warmer Zwischenzeit physikalisch sinnvoll erklären. Nach die-



Verlauf der Mitteltemperatur an der Erdoberfläche in Vergangenheit und Zukunft (nach Budyko) (grau: Temperaturbereich mit Lebensbedingungen)

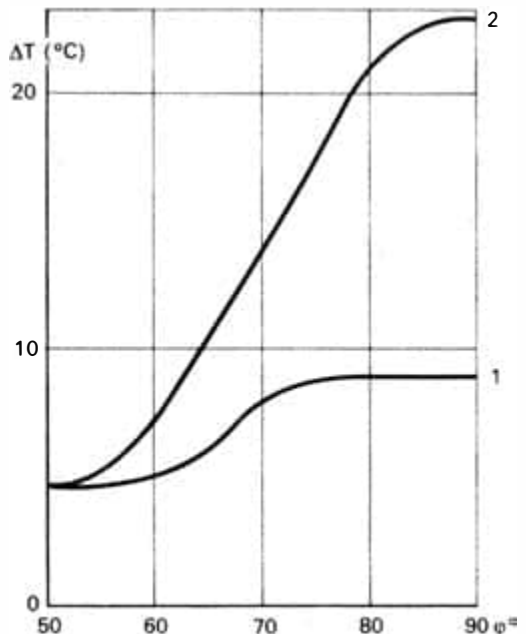
sem Modell wäre unser heutiges Klima als Stadium einer Zwischeneiszeit anzusehen.

Nicht zuletzt sind die Bestandteile der Atmosphäre ein wichtiger Klimafaktor. Unter ihren Gasen sind es besonders der dreiatomige Sauerstoff, das Ozon, der Wasserdampf und das Kohlendioxid, die auf Strahlungsprozesse einwirken. Ozon absorbiert vor allem im Ultraviolett, schützt damit die Erdoberfläche vor biologisch schädlicher Strahlung, hat aber energetisch wenig Bedeutung. Wasserdampf und Kohlendioxid haben gemeinsame Eigenschaften: Sie lassen die einfallende Sonnenstrahlung nahezu ungehindert durch, absorbieren aber langwellige Wärmestrahlung in mehreren Wellenlängenbereichen. Auf diese Weise erhält die Erdatmosphäre die Eigenschaft eines Glashauses: Die von der Erdoberfläche ausgehende Wärmestrahlung wird zu einem großen Teil von der Atmosphäre aufgenommen und der Erdoberfläche zu einem Teil als »Gegenstrahlung« wieder zugeführt. Eine Erhöhung des Wasserdampf- oder des Kohlendioxidgehalts der Luft begünstigt somit den Wärmehaushalt an der Erdoberfläche und führt zu Temperaturanstieg. Aus der erdgeschichtlichen Entwicklung der Atmosphäre kann angenommen werden, daß im Zusammenhang mit der biologischen Evolution der atmosphärische Kohlendioxidgehalt allmählich geringer geworden ist. Von einigen Wissenschaftlern wird darin eine Ursache für den Übergang der Warmzeit des Erdmittelalters in die pleistozäne Eiszeit gesehen. Schließt man hiervon auf das zukünftige Klima, so würde die Tendenz zur Eiszeit weiterwirken, wobei die periodischen Änderungen der Erdbahnparameter zeitweilig wärmere Zwischenzeitalter hervorrufen können.

Wesentlich komplizierter und unübersichtlicher ist die Wirkung des atmosphärischen Staubes. Sie hängt vom Stoff, von den Partikelgrößen, -dichten und -verteilungen ab. Starke Staubkonzentration vor allem in der Stratosphäre, in der sich der Staub wegen der dortigen dynamischen Eigenschaften relativ lange Zeit hält, kann durch Rückstreuung der Sonnen-

strahlung in den Kosmos den Wärmehaushalt verschlechtern und zu niedrigerer Temperatur an der Erdoberfläche führen. Auf diese Weise können intensive und häufige vulkanische Eruptionen durchaus als Ausgangspunkt für eine Abkühlung angesehen werden. Das wird durch die Übereinstimmung von Perioden erhöhter vulkanischer Aktivität mit negativen Temperaturabweichungen vom langzeitigen Mittelwert in historischer Zeit bestätigt. Aber über zukünftige Tendenzen der vulkanischen Aktivität lassen sich keine Aussagen machen.

Geht man nach dem heutigen Wissensstand allein von den natürlichen Ursachen einer Klimaänderung aus, so erhält man, wenn man die Veränderung des Strahlungsempfangs durch Veränderungen der Erdbahnparameter abschätzt, in etwa 50 bis 90 tausend Jahren wieder Zustände, die der Würm-Eiszeit entsprechen. Setzt man dazu eine Abnahme des Kohlendioxidgehalts der Atmosphäre an, dazu auch einen mit abnehmender Temperatur zwangsläufig eintretenden Rückgang des Wasserdampfgehalts, so wäre in sehr ferner Zukunft, in der Größenordnung von Millionen Jah-



Mittlerer meridionaler Temperaturverlauf zwischen 50° n. B. und dem Nordpol bei vereistem (1) und eisfreiem Polargebiet (2)

ren, eine totale Vereisung der Erde zu erwarten. Diese könnte erst dann rückläufig werden, wenn die Sonne aufgrund des bei der permanenten Kernfusion verbrauchten Wasserstoffs in einen anderen Zustand mit Vergrößerung ihres Volumens (und dann verstärktem Strahlungsempfang der Erde) übergeht – eine Veränderung, die nach astrophysikalischen Überlegungen in frühestens fünf Milliarden Jahren eintreten wird. Dann allerdings wird die Mitteltemperatur der Erde auf nahezu 100 °C ansteigen!

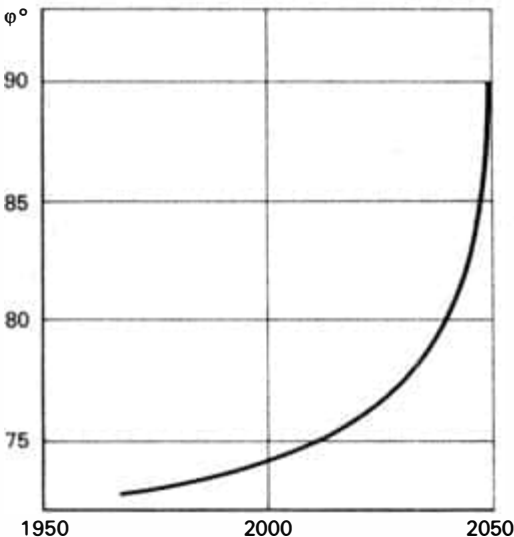
Uns interessiert aber vor allem die nähere Zukunft, und hierbei ist von Bedeutung, inwieweit der Mensch das Klima unbeabsichtigt oder gezielt beeinflussen kann. Durch die wachsende Technisierung und die industrielle Produktion sind drei Faktoren in den Blickpunkt des Interesses getreten: die beständig steigende Energieproduktion und die mit ihr verbundene Wärmeabgabe an die Atmosphäre; die mit der Verbrennung fossiler Energieträger zusammenhängende Anreicherung des atmosphärischen Kohlendioxids; die Zunahme des Aerosolgehalts der Atmosphäre.

Gegenwärtig beträgt die Weltenergieproduktion etwa 0,01 % der Energie, die aus der zugestrahlten Sonnenenergie an der Erdober-

fläche in Wärme umgesetzt wird. Setzt man eine Steigerung um jährlich 4 bis 10 % an (gegenwärtig liegt sie bei 8 %), so erreicht die Energieproduktion in wenigen Jahrzehnten ein Ausmaß, das im natürlichen Wärmehaushalt eine spürbare Rolle spielt. Seit Ende des vorigen Jahrhunderts bis zur Gegenwart hat der atmosphärische Kohlendioxidgehalt um etwa 10 % zugenommen. Bis zum Jahre 2000 werden es 20 % sein. Abschätzungen der Wirkung beider Faktoren lassen eine Erwärmung erwarten, die in relativ kurzer Zeit zu einem Anstieg der Mitteltemperatur an der Erdoberfläche um 2 bis 3 °C führen kann, sofern nicht andere Faktoren diesen Trend kompensieren. Dagegen ist die temperaturerniedrigende Wirkung des zunehmenden Staubgehalts von geringerer Bedeutung, auch deshalb, weil sein Anstieg durch Maßnahmen zur Reinhaltung der Luft gebremst werden wird.

Beständiger Temperaturanstieg verschiebt die Polareisgrenze polwärts. Dadurch ändert sich die Albedo zugunsten zunehmender Wärmeaufnahme des Polarmeeres aus der Sonnenstrahlung und verstärkt den Erwärmungsprozess. Geht man allein von diesen, durch den Menschen indirekt verursachten Vorgängen aus, so würde in der sehr kurzen Zeit weniger Jahrhunderte ein Übergang zu einem Klimazustand bevorstehen, der dem des ausgehenden Tertiärs, vor 1 Million Jahren, sehr ähnlich ist.

Alle diese Schlußfolgerungen sind aus sehr vereinfachten, unvollständigen Modellen abgeleitet. Sie sind Hypothesen, die nur unter den jeweiligen Voraussetzungen gültig sind. Sie berücksichtigen nicht annähernd alle Sekundär- und Rückwirkungen und erfassen nicht den gesamten Komplex von Wechselwirkungen, die durch eine veränderte Ursache ausgelöst werden. Die internationale Forschungsarbeit zur vollständigen Kenntnis des Mechanismus der Klimabildung und -veränderung ist somit von außerordentlich wichtiger praktischer Bedeutung, um wirksame Maßnahmen zur optimalen Steuerung regionaler und globaler Klimaänderungen treffen zu können.



Von Budyko berechneter Rückgang der Meereisgrenze des Nordpolargebiets unter dem Einfluß der im Text genannten indirekten Einwirkungen des Menschen auf den natürlichen Wärmehaushalt

Mutter und Kind im Tierreich

Dr. Jelena Arschawskaja



Wenn der Frühling seinen Einzug hält, wird es im Wald lebendig. Aus Höhlen und Nestern ertönt ein Piepsen und Zwitschern. Das zeigt uns die Geburt der jungen Säugetiere und das Schlüpfen der Jungvögel an. In der freien Natur wird die Mehrzahl der Jungtiere in den Frühling geboren, wenn ihnen keine Gefahr mehr durch Kälte oder Hunger droht. Nur in den Tropen kommen die Jungen zu jeder beliebigen Zeit zur Welt, weil es dort keinen scharfen Wechsel der Temperaturen gibt. In den gemäßigten Breiten wird deshalb auch die Paarungszeit streng eingehalten, die wiederum von der Trächtigkeitsdauer abhängig ist. Bei polyzyklischen Tieren, d. h. Tieren mit mehreren Vermehrungszyklen in einem Jahr, ist die Tragzeit relativ kurz. Sie beträgt z. B. bei weißen Ratten nur 21 Tage. Bei monozyklischen Tieren mit einem Vermehrungszyklus in einem Jahr oder sogar





in mehreren Jahren ist die Tragzeit länger, z. B. bei Wölfen 63 bis 65 Tage, bei Bären 7 bis 8 Monate und bei Elefanten 22 Monate. Es gibt auch eine Gruppe von Säugetieren, bei denen die Schwangerschaft sehr eigenartig verläuft. Zu ihr gehören z. B. Baummarder, Zobel, Hermelin, Dachs, Fischotter und einige andere Arten. Bei ihnen verbleibt die am Ende des Sommers befruchtete Eizelle mehr oder weniger lange Zeit in einem gewissen Ruhezustand. Diese latente Phase der Trächtigkeit oder Diapause kann bis zu sieben oder acht Monaten dauern. Die Entwicklung des Embryos beginnt erst am Ende des Winters oder zu Beginn des Frühjahrs, und die Jungen kommen ans Licht der Welt, wenn es schon warm ist. Die Diapause ist eine Anpassung an ungünstige Umweltbedingungen, besonders an die niedrigen Temperaturen in den Herbst- und Wintermonaten.

Eine andere Art und Weise der Aufzucht der Jungen ist für die Beuteltiere charakteristisch, die vorwiegend in Australien vorkommen. Die Schwangerschaft ist bei ihnen sehr kurz, je nach der Art dauert sie acht bis zehn bis zu 39 Tagen. Die Jungtiere werden völlig unentwickelt geboren, es sind fast noch Embryonen.

Ein so großes Tier wie das Riesenkänguruh – sein Gewicht beträgt immerhin 100 bis 120 kg – erblickt in der Größe einer Walnuß das Licht der Welt, und sein Gewicht wird bei der Geburt in Gramm angegeben. Nach der Geburt sucht sich das Jungtier den Weg in den Brutbeutel der Mutter. Das ist für ein so winziges Lebewesen nicht leicht, denn die Mutter hilft ihm dabei nicht. Nach Beobachtungen von Darrell ebnet sie dem Jungen auch nicht durch Belegen den Weg durch das dichte Fell. Einige Zeit vor der Geburt reinigt die Mutter aber sehr intensiv den Beutel, um optimale Bedingungen für das Neugeborene zu schaffen. Im Beutel verbleibt das junge Känguruh sechs bis acht Monate.

Es ist allgemein bekannt, daß z. B. Katzen, Hunde, Kaninchen, Ratten, aber auch die meisten großen Raubtiere (Wolf, Bär, Löwe, Tiger u. a.) hilflos geboren werden. Sie sind noch blind und taub und können nicht laufen. Es muß erst eine bestimmte Zeit vergehen, die bei den verschiedenen Arten unterschiedlich lang ist, bis die Jungtiere die Augen öffnen, zu hören beginnen, auf den eigenen Beinen stehen und laufen und die für die Art typische Nahrung fressen. Andere Tiere – Hasen, Meerschweinchen, Ziegen, Kühe, Hirsche, Pferde, Elefanten – werden mit offenen Augen geboren. Fast sofort nach der Geburt stellen sie sich auf die Beine, und bald können sie der Mutter folgen.

Die Tiere der ersten Gruppe gehören zu den unreifgeborenen, die der zweiten zu den reifgeborenen. Wovon hängt es nun ab, ob ein Tier im reifen oder unreifen Zustand zur Welt kommt? Ausschlaggebend sind die Umweltbedingungen, unter denen die Art lebt. Das zeigt sich sehr deutlich am Beispiel so nahverwandter Tiere wie Kaninchen und Hase.

Kaninchen sind Höhlentiere. Die jungen Kaninchen wachsen in speziellen Nestern, den Höhlen, heran, wo sie die Mutter betreut. In der Höhle werden sie auch gefüttert, bis sie selbständig leben können.

Hasen bauen dagegen keine Nester. Sie werfen ihre Jungen »im Vorübergehen«. Am ersten

Lebenstag können die jungen Hasen nicht nur stehen, sie beginnen auch umherzulaufen. Außerdem werden sie von der Mutter gesäugt. Aber wie? Sofort nach der Geburt saugen die Junghasen Milch, doch gleich nach dem Ablegen verläßt sie die Mutter. Selbst größere Junghasen können die Mutter dann nicht finden. Das bedeutet aber nicht, daß sie vor Hunger umkommen – so »unvernünftig« ist die Natur nicht eingerichtet. Nach drei, vier Tagen ist die Milch im Magen der Junghasen verdaut, dann suchen sie ihre Mutter. Zu dieser Zeit wird auch bei der Häsin der mütterliche Instinkt geweckt, wahrscheinlich durch Stauungen der Milch ausgelöst. Sie läuft umher, und wenn sie Junghasen, die eigenen oder fremde, findet, säugt sie diese.

Warum füttert das Kaninchen seine Jungen ein- bis zweimal in 24 Stunden, die Häsin ihre Jungen aber nur einmal in zwei bis drei Tagen? Eine der Ursachen ist die Zusammensetzung der Milch. Hasenmilch enthält 23 % Fett, Kaninchenmilch dagegen nur 10 %. Sieben bis zehn Tage nach der Geburt fressen die Junghasen bereits Kräuter, junge Kaninchen werden aber nicht weniger als einen Monat gesäugt. Es sind also die Umweltbedingungen, von denen es abhängt, ob ein Tier im reifen oder unreifen Zustand geboren wird. Bei den reifgeborenen Tieren ist die Tragzeit bedeutend länger als bei den unreifgeborenen. Sie beträgt beim Hasen 50 bis 54 Tage, beim Kaninchen nur 30 Tage.

Bei nahezu allen Tierarten treten unter den Jungtieren Krankheiten auf. Am Leben bleiben nur die kräftigsten. Eine bestimmte Auswahl nimmt überdies die Mutter vor, wenn uns das auch grausam erscheint. Katzen, Hunde und Ratten werfen fünf bis sechs oder mehr Junge. Einige von ihnen sind kräftig und stark, das erkennt die Mutter während des Fütterns. Andere sind schwächlich, sie werden auch schlecht gesäugt, manchmal von der Mutter sogar getötet. Wenn diese unterentwickelten Jungtiere auch am Leben bleiben, so werden sie später doch meistens Opfer anderer, stärkerer Tiere. Unter natürlichen Bedingungen herrscht ein un-



erbittliches Gesetz – das Schwächliche wird vernichtet.

In der Natur sind auch andere Anpassungsmechanismen entwickelt, die nicht nur die Häufigkeit einer Art begrenzen, sondern auch ihre physiologische Vollwertigkeit gewährleisten. Ein Beispiel dafür ist aus der arktischen Tundra bekannt. Wenn es nur wenige Wölfe gibt, aber die **Nahrung** ausreichend ist, dann wirft die Wölfin sieben bis acht, manchmal auch bis zwölf Jungtiere. Vermehren sich die Wölfe aber stark, und die Nahrung geht zurück, dann werden pro Wurf nur noch zwei bis drei Junge geboren. Es kommt sogar vor, daß der Nachwuchs ganz ausbleibt. Irgendeine erstaunliche – noch nicht aufgeklärte – Fähigkeit reguliert bei diesen Tieren die Geburtenzahl; sie gestattet es, nur wenige, dafür aber vollwertige Jungtiere aufzuziehen.

Das Aufziehen der Nachkommen ist eine instinktive Form des Verhaltens der Mutter. Niemand hat es sie gelehrt. Wann entwickelt sich der mütterliche Instinkt, vor der Geburt oder danach?

Einige Formen des mütterlichen Instinkts zeigen sich schon vor der Geburt der Nachkommen. Sie äußern sich z. B. im Ordnen des Baus oder der Höhle, im Bau der Behausung bei Bibern. Der Nestbauinstinkt ist aber nicht nur den Säugetieren eigen, wir finden ihn auch bei Vögeln, Fischen und Insekten, denken wir etwa an die komplizierten Bienenstöcke, die Ameisenhaufen oder die Vogelnester.

Andere Formen des mütterlichen Instinkts treten erst nach der Geburt der Nachkommen zutage. Wir wollen hier auf einige bei den Säugetieren eingehen.

Die meisten Menschen wissen, wie sorgfältig Katzen und Hunde ihre Jungen belecken. Geht es dabei nur um die Schönheit und Reinlichkeit? Nein, durchaus nicht. Das Belecken hat auch eine andere, lebenswichtige Bedeutung. Die blinden Jungtiere sind nicht fähig, sich selbständig vom Inhalt der Harnblase und des Mastdarms zu befreien. Je mehr sich diese Organe füllen, desto stärker pressen die ent-

sprechenden Muskeln die Afteröffnung und die Öffnung der Harnblase zusammen. Dadurch können die neugeborenen Tiere sogar umkommen. Durch das Ablecken massiert die Mutter mit ihrer Zunge den unteren Teil des Bauches und die Leistengegend. Das erregt die schwachen Schließmuskeln, und Mastdarm und Harnblase befreien sich von ihrem Inhalt.

Auch bei anderen Tierarten lecken die Mütter ihre Neugeborenen ab – z. B. Kühe und Pferde –, aber bei ihnen hat das eine völlig andere Bedeutung. Unter natürlichen Bedingungen beginnen sie sofort nach der Geburt, das Neugeborene zu belecken – zuerst das Maul und die Lippen, dann den Hals, die Brust usw. Diese wichtige Prozedur führt reflektorisch zu einer Erhöhung des Muskeltonus, so daß die Jungen schon nach 15 bis 20 Minuten auf den Beinen stehen und bei der Mutter zu saugen beginnen. Bereits beim ersten Saugen nehmen sie 2,5 bis 3 l Erstmilch auf.

Es ist interessant, daß die Signale für das Erwachen des mütterlichen Instinkts mit dem Auftreten der sogenannten Erstmilch verbunden sind. Die tierische Erstmilch, die in den ersten Tagen nach der Geburt abgesondert wird, enthält beträchtlich mehr Eiweiß, Salze und Vitamine als die spätere Milch. Außerdem findet sich in ihr ein bedeutender Teil bakterizider Stoffe, darunter das Lysozim, ein eigenartiges physiologisches Antibiotikum. Nach einigen Tagen verwandelt sich die Erstmilch in die normale Milch, deren Zusammensetzung bei den verschiedenen Tierarten sehr unterschiedlich ist. Dabei zeigt sich aber eine direkte Abhängigkeit der Wachstumsgeschwindigkeit der Jungtiere vom Eiweißgehalt der Milch.

Wölfe, Hunde, Füchse, Zobel und andere hören auf zu säugen, wenn die Nachkommen ungefähr einen halben Monat alt sind. Großkatzen, wie Leoparden und Geparden, säugen zwei bis drei Monate, der Löwe sogar acht Monate. Bei Walroß und Elefant beträgt die Säugezeit zwei Jahre. Auch beim Rentier dehnt sich die Laktationsperiode auf vier Monate aus; seine Milch zeichnet sich durch einen hohen

Gehalt an Eiweiß und Fett aus, was einen hohen Kaloriengehalt ergibt. Bei Kühen und Pferden ist der Kaloriengehalt der Milch bedeutend niedriger, deshalb dauert ihre Säugeperiode neun bis zehn Monate. Die Jungen von Hochgebirgs- und Polartieren wachsen und entwickeln sich schneller als die Nachkommen von Tieren, die unter günstigeren Umweltbedingungen leben. So können z. B. die jungen Rentiere schon am Ende des ersten Tages ihrer Mutter folgen. Die Lämmer des Pamirschafes stehen nicht nur schon eine Stunde nach der Geburt auf den Beinen, sondern sie laufen auch umher. Nach einer Woche bleiben sie nicht mehr hinter der Mutter zurück und klettern mit ihr über alle abschüssigen Felsen. Die Jungtiere der Edelhirsche, die unter wesentlich günstigeren Bedingungen leben, folgen der Mutter nicht früher als eine Woche nach der Geburt. Sie werden auch länger gesäugt als die Jungen der Rentiere.

Die Art und Weise des Säugens ist bei den verschiedenen Tierarten ebenfalls unterschiedlich. Die meisten säugen liegend, Hasen sitzend, Huftiere stehend. Die Kloakentiere (Schnabeltiere und Ameisenigel) haben keine Zitzen. Nach dem Schlüpfen aus dem Ei lecken die Jungtiere die Milch von der Oberfläche eines Drüsenfeldes auf dem Bauch der Mutter. Bekanntlich legen diese australischen Tiere Eier, ziehen aber ihre Jungen mit Milch groß. Bei den Beuteltieren ist das winzige Neugeborene nicht fähig zu saugen. Im Brutbeutel verwächst es gleichsam mit der Zitze, die anschwillt und die gesamte Mundhöhle des Jungen ausfüllt. Mit Hilfe spezieller Muskeln, die die Milchdrüsen zusammenziehen, spritzt die Mutter die Milch in den Mund ihres Kindes. Die Affen sondern die Milch stoßweise ab, weil sie keine besonderen Höhlen für die Ansammlung der Milch haben.

Während die Säugeperiode noch andauert, beginnt schon die Erziehung der Jungtiere zum selbständigen Leben.

Recht bemerkenswert ist das Verhalten der Braunbären. Im Oktober oder November legen

sie sich auf die sprichwörtliche »Bärenhaut« – das Männchen in eine Höhle für sich, das trachtige Weibchen in eine andere, manchmal zusammen mit Jungtieren des vorangegangenen Wurfs. Die Bäarin bereitet die Höhle sorgfältig für die Geburt vor. Aus Moos, Fichten- und Tannenreisig schafft sie sich ein bequemes, weiches Lager. Im Dezember oder Januar werden zwei, manchmal auch drei Jungbären geboren. Sie sind geradezu winzig, von der Größe einer Kinderhand. Ihr Gewicht überschreitet 500 g nicht. Einige Wissenschaftler vermuten, daß auch beim Bären eine Diapause auftritt – eine mögliche Erklärung für die geringe Größe der Neugeborenen bei einer so langen Schwangerschaftsdauer. Während des gesamten Winters frißt die Bäarin nicht, sondern lebt nur von ihren Reserven. In ihrer Höhle liegend, verliert sie bis zu 50 kg. Wenn sie besonders kräftige Junge zur Welt gebracht hat, ist sie bisweilen nicht imstande, sie zu säugen.

Im Unterschied zu anderen winterschlafenden Tieren (Igel, Murmeltier, Zieselmaus u. a.), die in einem tiefen Erstarrungsschlaf liegen und deren Körpertemperatur auf +2 bis +3 °C absinkt, schlafen die Bären nicht tief. Sie befinden sich lediglich in einem schläfrigen Zustand. Ihre Körpertemperatur bleibt bei etwa 37 °C. Das hat große Bedeutung für die Aufzucht der Neugeborenen. Nach der Geburt liegt das Weibchen auf dem Rücken, halbgekrümmt stützt es die Kleinen am Bauch in der Nähe der Zitzen. Sie bedeckt sie mit Tatzen und Kopf und schützt sie so vor Abkühlung. Im Alter von einem Monat beginnen die Jungen zu sehen und werden aktiver. Mit etwa zwei Monaten füttert sie die Mutter und gewöhnt sie nach und nach an die Nahrung der erwachsenen Bären.

Im April, wenn die Jungbären ungefähr vier Monate alt sind und ihr Gewicht 6 bis 7 kg erreicht, verlassen sie zum erstenmal die Höhle. Jetzt beginnt ihre eigentliche Erziehung. Vor allem lehrt die Mutter sie, auf Bäume zu klettern, und zwar bis in die höchsten Zweige. Das kann sie nicht nur vor Feinden retten, sondern manch-



mal auch vor Angriffen des eigenen Vaters bewahren, dem jegliche väterliche Gefühle unbekannt sind. Bärinnen sind sehr sorgsame und strenge Mütter, sie lassen buchstäblich kein Auge von ihren Sprößlingen. Gewöhnlich greift die Bärin Menschen nicht an. Wenn sie jedoch Jungbären führt, ist sie zu allem bereit. Der mütterliche Instinkt und der Schutz der Nachkommenschaft beherrschen während dieser Zeit das Verhalten der Tiere. Die Mutter zeigt den Jungen, wie sie im Sommer und Herbst Nahrung (einschließlich lebender Beute) finden, wie sie ihre Feinde erkennen und sich vor ihnen retten oder sie auch angreifen können. Im ersten Winter nach der Geburt begibt sich die Bärin zusammen mit den Jungbären der letzten, manchmal auch noch der vorletzten Generation in die Höhle. Im folgenden Jahr legen sich die Bärinnen dann zum großen Teil

einzelnen, weil sie neuen Familienzuwachs erwarten.

Nach dem Verlassen der Höhle geht die Bärenfamilie immer zusammen, wobei sie stets eine bestimmte Ordnung einhält. An der Spitze geht die Bärin, ihr folgen die im Januar geborenen Jungtiere, und den Zug beschließen die älteren Jungtiere, die ihre jüngeren Geschwister auch beschützen und betreuen. Beim Übergang über Gewässer tragen die älteren Geschwister die jüngeren mit den Zähnen ans andere Ufer.

Wir kennen aber auch Beispiele außerordentlich strenger Erziehungsmethoden. In den Kolonien der Bärenrobber gibt es z. B. eine Art Kindergarten. Zehn bis zwanzig Jungtiere sammeln sich in Gruppen, die entweder von jungen Weibchen oder noch nicht geschlechtsreifen Männchen geführt werden. Sie spielen

die Rolle der »Kinderfrau«. Die Neugeborenen können nicht nur nicht schwimmen, sie sind auch außerordentlich wasserscheu. Deshalb lehren sie die Erzieher zuerst das Schwimmen. Den Unterricht leitet der Vater. Er wirft das Jungtier so weit wie möglich ins Wasser. Das Junge bleibt so lange unter Wasser, wie es dort aushalten kann. Schließlich taucht es, mit den Flossen schlagend und hustend, auf. Wieder zu sich gekommen, schwimmt es zum Ufer. Dort faßt es jedoch der Vater erneut um den Hals, taucht es in das Meer und hält es 10 bis 15 Sekunden unter Wasser. Jedes Mal springt das Jungtier außer Atem aus dem Wasser und öffnet weit das Maul. Die Prozedur wird einige Male wiederholt, jedoch nur so lange, wie das Junge nicht völlig erschöpft ist. Mit Unterbrechungen geht der Unterricht dann weiter, bis sich das Junge an sein natürliches Element gewöhnt hat.

Bei den Elefanten wird das Junge sehend geboren. Sofort nach der Geburt stellt es sich auf die Beine und beginnt bei der Mutter zu saugen. Gewöhnlich wirft die Elefantenkuh nur einmal in vier Jahren, und während ihres ganzen Lebens bringt sie durchschnittlich vier Junge zur Welt. Das Gewicht der Neugeborenen beträgt etwa 100 kg, die Größe ungefähr 1 m. Nach sechs Monaten hat sich das Gewicht verdoppelt, und mit drei Jahren wiegt der junge Elefant schon eine Tonne. Bis zu einem halben Jahr ernährt sich der Jungelefant nur von Muttermilch. Er saugt sechs- bis siebenmal in 24 Stunden, bei jedem Mal aber nur für zwei bis drei Minuten. Elefantenmilch ist sehr nahrhaft. Ihr Gehalt an Fett und Zucker ist dreimal so hoch wie bei der Kuhmilch. Nach einem halben Jahr nehmen die jungen Elefanten auch pflanzliche Nahrung auf, saugen aber immer noch bei der Mutter.

Die Geburt des Jungelefanten ist ein Ereignis für die gesamte Elefantenherde. Um das Neugeborene sorgen sich alle. Wenn die Mutter während der Geburt stirbt, wird die Waise von einer anderen Mutter aus der gleichen Herde angenommen. Kommt aus irgendeinem Grunde

das Neugeborene um, dann entfernt sich die Mutter viele Tage nicht von ihm. Sie trägt den Leichnam von Ort zu Ort und verläßt ihn erst, wenn er zu verwesen beginnt.

Anfangs wachsen die Elefanten sehr schnell; später verlangsamt sich das Wachstum, bis es mit etwa 25 Jahren ganz aufhört. Die Elefanten entwickeln sich auch langsam. Ihre Entwicklungsstadien stimmen ungefähr mit denen des Menschen überein. Die Geschlechtsreife beginnt bei den Weibchen mit 14 bis 16 Jahren, bei den Männchen erst mit etwa 20 Jahren.

Nach der ersten Geburt bleibt die Elefantenkuh in ihrer früheren Herde, danach gründet sie eine eigene Familie, die von ihr geleitet wird, bis ihre Nachkommen wiederum eigene Familien gründen. Gewöhnlich vereinigen sich Weibchen eines Alters, besonders wenn sie Jungtiere führen, in einer Herde, die zwei bis drei Familien umfaßt. Im natürlichen Milieu wird das gesamte Leben der Elefanten von den mütterlichen Funktionen geregelt. Die Elefantenkuh befindet sich entweder in der Brunstperiode, sie ist trächtig, oder sie säugt. In den ersten Lebensmonaten verläßt die Mutter ihre Jungen auch nicht auf einige Meter. Bei Gefahr hebt sie sie mit dem Rüssel auf und trägt sie an einen sicheren Platz. Die gewöhnlich friedfertigen Elefantenkühe werden beim Schutz der Jungtiere überaus aggressiv. Ihr ganzes Verhalten zeugt davon, daß sie sehr zärtliche und fürsorgliche Mütter sind.

Aus allen genannten Beispielen geht hervor, daß die Sorge um die Nachkommenschaft eine Kette aufeinanderfolgender Verhaltensreaktionen ist, die im Evolutionsprozeß entstanden und auf die Erhaltung der Art gerichtet sind. Fällt auch nur ein Glied in dieser Kette aus, dann verschwindet die Sorge um die Nachkommen oder die mütterlichen Instinkte werden entstellt. Wenn das Jungtier zum selbständigen Leben übergeht, werden die mütterlichen Instinkte ihm gegenüber allmählich schwächer und erlöschen schließlich ganz. Sobald jedoch neue Nachkommen das Licht der Welt erblickt haben, beginnt alles von vorn.

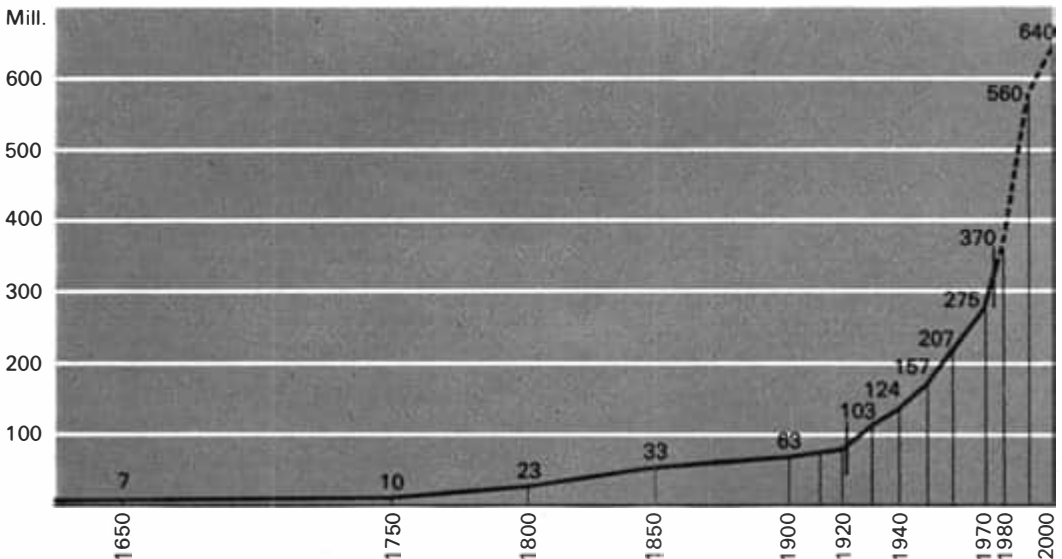


Bevölkerungsexplosion zwischen Karibik und Feuerland

Lateinamerika besteht aus etwa vierzig kleineren und größeren Ländern, die jahrhundertlang als abhängige Territorien Objekte kolonialer Ausbeutung waren, und sie sind noch heute – abgesehen von wenigen Ausnahmen – neokolonialer Abhängigkeit unterworfen. Durch die anhaltende Herrschaft des ausländischen Kapitals entstanden in diesen Ländern zahlreiche, eng miteinander verflochtene Probleme, von denen die Bevölkerungsfrage eines der wichtigsten darstellt. Mit ihnen ist Lateinamerika seit Jahrzehnten konfrontiert, und auch in

nächster Zukunft wird die Lösung dieser Probleme und ihrer schwerwiegenden Konsequenzen auf der Tagesordnung stehen.

Lateinamerika übte mit seinen natürlichen Reichtümern bereits in der »Kindheitsperiode des Kapitalismus« eine starke Anziehungskraft auf Eroberer, Händler und Abenteurer aus Europa aus. So wuchs die Bevölkerung dieses Subkontinents zunächst durch die Auswanderung aus Europa von 7 Millionen im Jahre 1650 auf 10 Millionen im Jahre 1750 und auf 23 Millionen um 1800. Innerhalb von 150 Jahren



Lateinamerika: Schauplatz eines rapiden Bevölkerungswachstums

Links: Hier herrscht das Elend – eines der berüchtigten Slumviertel am Rande der großen Städte



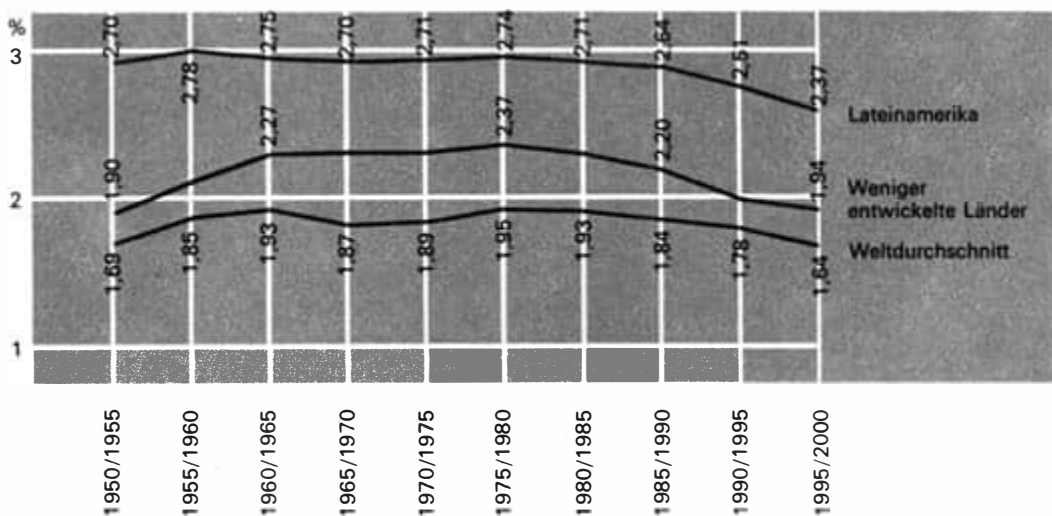
verdreifachte sie sich also. Eine weitere Verdreifachung vollzog sich im darauffolgenden Zeitraum zwischen 1800 und 1900. Um die Jahrhundertwende zählte Lateinamerika etwa 63 Millionen Bewohner. Seit Beginn unseres Jahrhunderts ist der Subkontinent Schauplatz eines rapiden Bevölkerungswachstums. 1930 überschritt die Einwohnerzahl die Grenze von 100 Millionen, und 1940 lebten in den lateinamerikanischen Ländern doppelt soviel Menschen wie 1900. Weitere zwanzig Jahre später erreichte die Bevölkerungszahl über 200 Millionen, und 1975 waren es bereits über 300 Millionen. Voraussichtlich wird die Bevölkerung Lateinamerikas 1980 etwa 370 Millionen, 1990

etwa 560 Millionen und um die Jahrtausendwende etwa 640 Millionen Einwohner betragen (s. Abb. S. 497).

Der Anteil Lateinamerikas an der Weltbevölkerung nimmt demnach kontinuierlich zu. 1960 betrug er 4 %, 1975 waren es bereits 8 %, und um die Jahrtausendwende werden 10 % der Weltbevölkerung auf dem Subkontinent leben. Die Wachstumsrate der Bevölkerung in Lateinamerika liegt gegenwärtig und auch in absehbarer Zeit nicht nur über dem Weltdurchschnitt, sie liegt sogar über der durchschnittlichen Wachstumsrate der weniger entwickelten Länder (s. Abb. S. 499 und untenstehende Tabelle).

	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995
	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
Welt/ %	1,69	1,85	1,93	1,87	1,89	1,95	1,93	1,84	1,78	1,64
Weniger entwickelte Länder/ %	1,90	2,13	2,27	2,30	2,31	2,37	2,32	2,20	2,09	1,94
Lateinamerika/ %	2,70	2,78	2,75	2,70	2,71	2,74	2,71	2,64	2,51	2,37

Wahrzeichen des Profits – das von Wolkenkratzern geprägte Zentrum der größten Stadt Lateinamerikas, São Paulo (Brasilien)



Diese hohe Wachstumsrate ist auf eine relativ hohe Geburtenrate bei einem tendenziellen Fall der Sterberate zurückzuführen. Die durchschnittliche jährliche Geburtenrate in Lateinamerika betrug zwischen 1970 und 1975 etwa 36,9‰ (pro mille), wobei sie sich über ein breites Spektrum von 20,4‰ in Uruguay bis 49,3‰ in Honduras erstreckt. In einem großen Teil Lateinamerikas liegt sie über 35‰, und in elf Ländern mit einer Bevölkerung von insgesamt 140 Millionen ist sie sogar höher als 40 bzw. 45‰. Voraussichtlich wird die durchschnittliche Geburtenrate bis zum Jahre 2000 nach Berechnungen der UNO auf 29,6‰ zurückgehen.

Die durchschnittliche jährliche Sterberate betrug 1970/75 etwa 9,2‰. Sie war also niedriger als in Europa. Dabei sinkt die Sterberate – bedingt durch den hohen Anteil der jungen Altersgruppen an der Gesamtbevölkerung – rasch weiter. Sie wird bis zum Jahre 2000 auf 5,7‰ fallen. Das ist der niedrigste bisher bekannte Stand in der Geschichte der Menschheit. Der leichte Rückgang der Geburtenrate und der rasche Rückgang der Sterberate führen logischerweise zum Wachstum der Bevölkerung.

Selbstverständlich ist die Wachstumsrate nicht in allen lateinamerikanischen Ländern

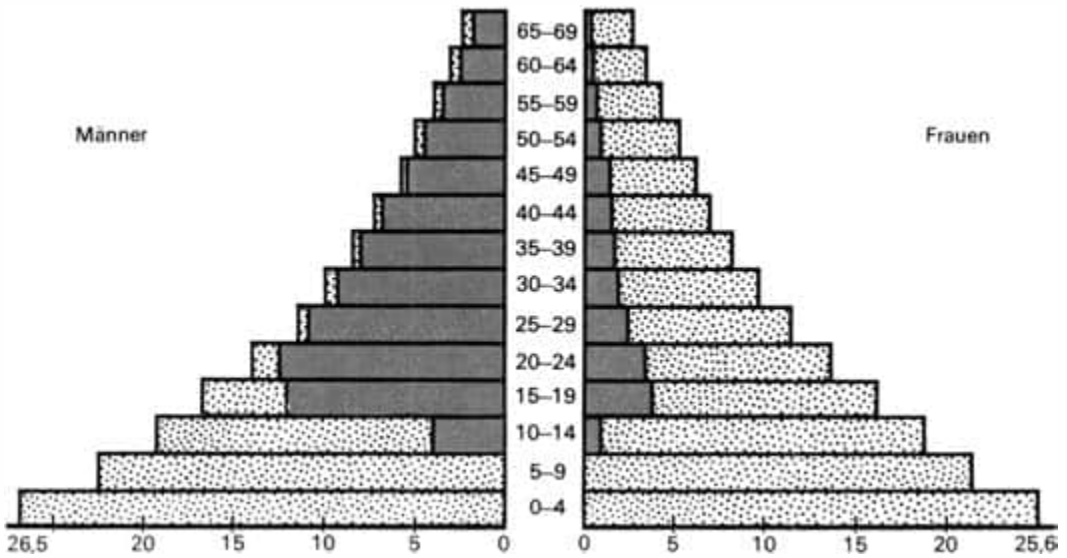
gleich hoch. Man kann diese Länder hinsichtlich der Bevölkerungsentwicklung in drei Zonen einteilen: in die Zone mit einer geringen Wachstumsrate (unter 2 % pro Jahr), in die Zone mit einer höheren Wachstumsrate (zwischen 2,5–3 % pro Jahr) und in die Zone mit einer sehr hohen Bevölkerungswachstumsrate (über 3 % pro Jahr). Die untenstehende Tabelle zeigt die Zugehörigkeit der einzelnen Länder zu den genannten Zonen.

Das rasche Wachstum der Bevölkerung in Lateinamerika ist Ausdruck jener typischen Bevölkerungsbewegung, die durch die intensive Tätigkeit des ausländischen Kapitals hervorgerufen wurde und in allen ehemaligen Kolonien und Halbkolonien zu beobachten ist. Eine hohe

Wachstumsrate über 3 %/Jahr	Wachstumsrate 2,5 bis 3 %/Jahr	Wachstumsrate unter 2 %/Jahr
Brit. Jungferninseln	Bahamas	Argentinien
Dominikanische Republik	Bolivien	Chile
Ecuador	Brasilien	Uruguay
El Salvador	Guatemala	Karib. Inseln (außer Dominikanische Republik,
Franz. Guayana	Guayana	Bahamas,
Honduras	Kostarika	Britische Jungferninseln)
Kolumbien	Panama	
Mexiko	Paraguay	
Nicaragua	Peru	
	Surinam	
	Venezuela	

Wachstumsrate der Bevölkerung in Lateinamerika im Vergleich zum Weltdurchschnitt und zur Wachstumsrate in den weniger entwickelten Ländern

Schematische Einteilung der lateinamerikanischen Länder in drei Zonen unterschiedlich schnellen Bevölkerungswachstums



Geburtenrate ist nämlich ein Charakteristikum für Agrargesellschaften mit vorwiegender Herrschaft vorkapitalistischer Verhältnisse. Das ausländische Kapital hat in den Kolonien und abhängigen Ländern diese traditionelle Wirtschaft mit allen ihren Wesensmerkmalen weitgehend konserviert. In der Landwirtschaft Lateinamerikas dominieren noch heute die Latifundien. Der Grund und Boden ist überwiegend in den Händen weniger Großgrundbesitzer konzentriert. Die Minifundistas und landlosen Bauern machen bis zu 90 % der Landbevölkerung aus. Die rückständigen Produktivkräfte aber machen die manuelle Arbeit, den Einsatz unzähliger Hände, zur unentbehrlichen Voraussetzung der landwirtschaftlichen Produktion in jenen Ländern.

Die einseitige Entwicklung des Kapitalismus in Lateinamerika und die rückständige Landwirtschaft haben kaum die traditionelle soziale Stellung der Frau als der Hauptträgerin der demographischen Prozesse geändert. Ein erheblicher Teil der Frauen ist in den lateinamerikanischen Ländern noch immer an die traditionellen Tätigkeiten gefesselt. Von 105 Millionen Menschen, die 1975 zur sogenannten ökonomisch aktiven Bevölkerung zählten, sind nur 20 Millionen Frauen – sie machen also nur

knapp 20 % dieser Bevölkerungsgruppe aus, in Brasilien und in Mexiko als den Zentren der Bevölkerungskonzentration sogar nur 18 %. Die grafische Darstellung zeigt das Verhältnis von ökonomisch aktiver Bevölkerung zur Gesamtbevölkerung nach Alter und Geschlecht. Die im modernen Sinne ökonomisch aktiven Frauen machen in allen Altersgruppen nur einen Bruchteil der Gesamtbevölkerung aus. Das heißt, die überwiegende Mehrheit der Frauen im arbeitsfähigen Alter ist von eigentlicher ökonomischer Tätigkeit im modernen Sinne ausgeschlossen und den Gesetzen der Tradition unterworfen. Die Rolle der Frau in der traditionellen Gesellschaft ist jedoch wesentlich auf die Geburt und das Großziehen der Kinder orientiert.

Das Kind selbst zählt in Lateinamerika noch immer als Arbeitskraft. 1975 machten Kinder zwischen 10 und 14 Jahren über 4,5 % der ökonomisch aktiven Bevölkerung aus. Der Anteil der Kinder und Jugendlichen, also der Menschen zwischen 10 und 19 Jahren, an der gesamten ökonomisch aktiven Bevölkerung betrug fast 20 %. In Lateinamerika ist also im Prinzip bis heute die materielle und soziale Grundlage für eine hohe Geburtenrate erhalten geblieben.

Verhältnis von ökonomisch aktiver Bevölkerung in Lateinamerika zur Gesamtbevölkerung nach Alter und Geschlecht

Jahrhundertalter Brauch: Indianer bieten ihre Töpferwaren auf dem Markt von Toluca (Mexiko) an



Dabei fällt die Sterberate – wie erwähnt – tendenziell. Mit dem Eindringen des ausländischen Kapitals wurde eine gewisse Verbesserung der Hygiene und der medizinischen Betreuung zur unentbehrlichen Voraussetzung für die reibungslose Tätigkeit des Kapitals. Die Entwicklung der Infrastruktur und die Einführung der modernen Medizin sowie das Streben der lateinamerikanischen Staaten nach dem Ausbau des Gesundheitswesens sind Faktoren, die zum Rückgang der Sterblichkeitsziffer beitragen.

Das rasche Bevölkerungswachstum in Lateinamerika steht aber im Mißverhältnis zur vorherrschenden Produktionsweise. Die rückständige Landwirtschaft mit ihren veralteten Produktions- und Abhängigkeitsverhältnissen kann nicht mit der wachsenden Bevölkerung Schritt halten. Um den Bedarf der Menschen an Nahrungsmitteln einigermaßen decken zu können, sind die lateinamerikanischen Länder auf den

Import von Getreide angewiesen. 1969 betrug der Nettoimport Lateinamerikas (außer Argentinien) an Getreide 4,3 Mill. t. Fünf Jahre später, also 1974, waren es bereits 5,8 Mill. t. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Subkontinent in der Vorkriegszeit einer der größten Getreideexporteure war. Der Hauptnahrungsmittellieferant für Lateinamerika waren und sind die USA. 1968 exportierten sie für 267,5 Millionen Dollar Getreide dorthin. 1970 hatte sich diese Summe vervielfacht. Der Umfang des Getreideexports der USA nach Brasilien und Mexiko, wo über 52 % der Bevölkerung Lateinamerikas konzentriert sind, ist von 73,7 Millionen Dollar im Jahre 1968 auf 405,3 Millionen Dollar im Jahre 1970 gestiegen. Diese Situation belastet die Zahlungsbilanz der lateinamerikanischen Länder enorm. Dabei gibt es dort nach Meinung von Experten genug fruchtbaren Grund und Boden, dessen Erträge unter fortschrittlichen sozialen Verhältnissen den wachsenden Bedarf



des Subkontinents an Getreide gut decken könnten.

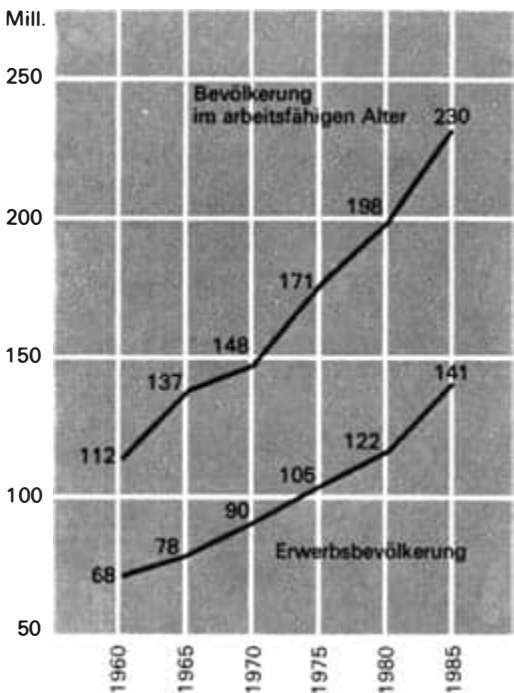
Das Mißverhältnis zwischen der wachsenden Bevölkerung und der rückständigen, deformierten Produktionsweise kommt jedoch nicht nur in der Ernährungsfrage, sondern auch in der akuten Beschäftigungsfrage zum Ausdruck. Die Bevölkerung im arbeitsfähigen Alter (15–65 Jahre) stieg von 112 Millionen im Jahre 1960 auf 171,5 Millionen im Jahre 1975 und wird 1985 auf 230 Millionen anwachsen. Die Zahl der ökonomisch aktiven Bevölkerung oder Erwerbsbevölkerung wird für die genannten Jahre mit 68,6 Millionen bzw. 105 Millionen bzw. 141,5 Millionen angegeben (s. Abb. unten). Diese Zahlen weisen aus, daß 1960 etwa 54 Millionen Menschen im arbeitsfähigen Alter von der sogenannten Erwerbsbevölkerung vollkommen ausgeschlossen waren. 1975 betraf dies 66 Millionen, und 1985 werden es sogar 89 Millionen sein. Die Erwerbsbevölkerung ist jedoch selbst nicht in vollem Umfang beschäftigt. Nach Angaben der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) waren 1970 etwa 33 % der Erwerbsbevölkerung Lateinamerikas arbeitslos oder unterbeschäftigt.

Die rasche Zunahme der Bevölkerung im arbeitsfähigen Alter besonders in ländlichen Gebieten und die Unfähigkeit der Landwirtschaft, diese wachsende Bevölkerung zu absorbieren und zu beschäftigen, lösten eine starke Abwanderung der Menschen vom Land in die Städte aus. Die Entwicklung kapitalistischer Unternehmen in den städtischen Ballungszentren wirkte anziehend auf die überschüssige Bevölkerung der ländlichen Gebiete. So nimmt die städtische Bevölkerung rascher zu als die Bevölkerung allgemein. 1920 wohnten erst 22 % der Gesamtbevölkerung in den Städten, 1960 schon 50 % und 1970 56 %. Die Bevölkerung der Städte hat sich also innerhalb von 50 Jahren dreimal verdoppelt (s. Abb. S. 504).

Mit der raschen räumlichen Umverteilung der Bevölkerung ist eine Reihe von ernststen Problemen hinsichtlich der Beschäftigung verbunden:

Erstens wächst die Bevölkerung in den ländlichen Gebieten trotz des außerordentlich raschen Zustroms in die Städte mit einer Rate von 1 % jährlich an. Die relativ stagnierende Landwirtschaft kann mit diesem Wachstum, das immerhin alle 69 Jahre eine Verdoppelung der Bevölkerung verursacht, nicht Schritt halten. Die versteckte Arbeitslosigkeit nimmt infolgedessen in den ländlichen Gebieten zu.

Zweitens findet die Masse der Abwanderer in den städtischen Gebieten kaum geeignete Arbeit; denn einerseits kann der Industrialisierungsprozeß mit dem raschen Wachstum der Bevölkerung in den Städten nicht Schritt halten, und andererseits benötigt die moderne Industrie qualifizierte Arbeitskräfte, die jedoch unter den Abwanderern aus den ländlichen Gebieten kaum zu finden sind. Diese Menschen können also in das städtische Leben nicht organisch eingegliedert und auch nicht beschäftigt werden. Das Heer arbeitsloser Zuwanderer bildet in der Regel die Einwohnerschaft der Slums oder Elendsviertel, der Shanty Towns,



Mißverhältnis zwischen dem Wachstum der Bevölkerung im arbeitsfähigen Alter und dem der Erwerbsbevölkerung

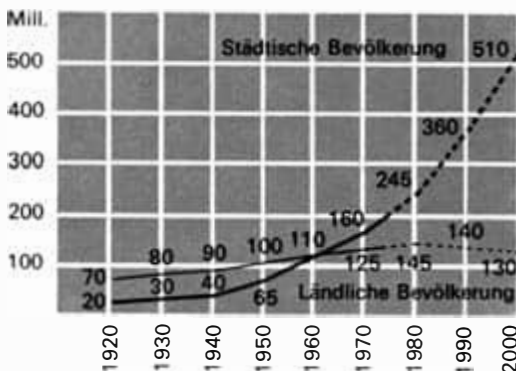
Indianische Frauen mit ihren Jüngsten auf einem der typischen mittelamerikanischen Märkte

Bidonvilles, Barriadas, Harrandas usw. Die Einwohnerzahl dieser Viertel nimmt jährlich durch neue Zuwanderer wie durch das natürliche Bevölkerungswachstum zu. Die Bewohner der »Shanties« haben einen besonderen Status. Sie gehören weder der Bauernschaft noch der städtischen Bevölkerung an. In den Shanty Towns finden sich deutliche Merkmale der dörflichen Rückständigkeit, wie Analphabetentum, Mangel an öffentlicher Hygiene usw. Andererseits weisen sie eine Reihe von sozialen Merkmalen auf, die sich direkt aus den fehlenden Beschäftigungsmöglichkeiten in den Städten ergeben: Pauperismus, Bettelerei, Prostitution, Diebstahl, Verbrechen. Die unmenschlichen Bedingungen in den »Shanties« sind ein krasser Ausdruck der Diskrepanz zwischen Bevölkerungswachstum und einer Gesellschaftsordnung, die nicht fähig ist, die wachsende Bevölkerung zu absorbieren und ihr das elementare Recht auf Arbeit zu garantieren. Es ist sehr schwer, die Zahl der Shanty-Bewohner zu schätzen. Es ist aber eine offiziell bestätigte Tatsache, daß 1972 von 274 Millionen Menschen Lateinamerikas 118 Millionen *ernstlich arm* waren und 73 Millionen, also über ein Viertel der gesamten Bevölkerung, *völlig verarmt*!

Armut, Arbeitslosigkeit, Hunger und Unwissenheit sind, ebenso wie in allen anderen Entwicklungsländern, auch charakteristische Merkmale Lateinamerikas. Wie man diese Situation ändern kann, hängt davon ab, wie man an die Lösung der brennenden sozialen Probleme

herangeht. Viele Politiker und Wissenschaftler leiten Armut und Rückständigkeit ganz einfach von dem raschen Bevölkerungswachstum ab. Die logische Konsequenz einer solchen Betrachtungsweise kann dann nichts anderes sein als Maßnahmen zur Geburtenkontrolle und Familienplanung. Die Anstrengungen in dieser Richtung haben jedoch in fast allen Entwicklungsländern gezeigt, daß dadurch weder die Armut noch die Geburtenrate eine wesentliche Änderung erfuhren.

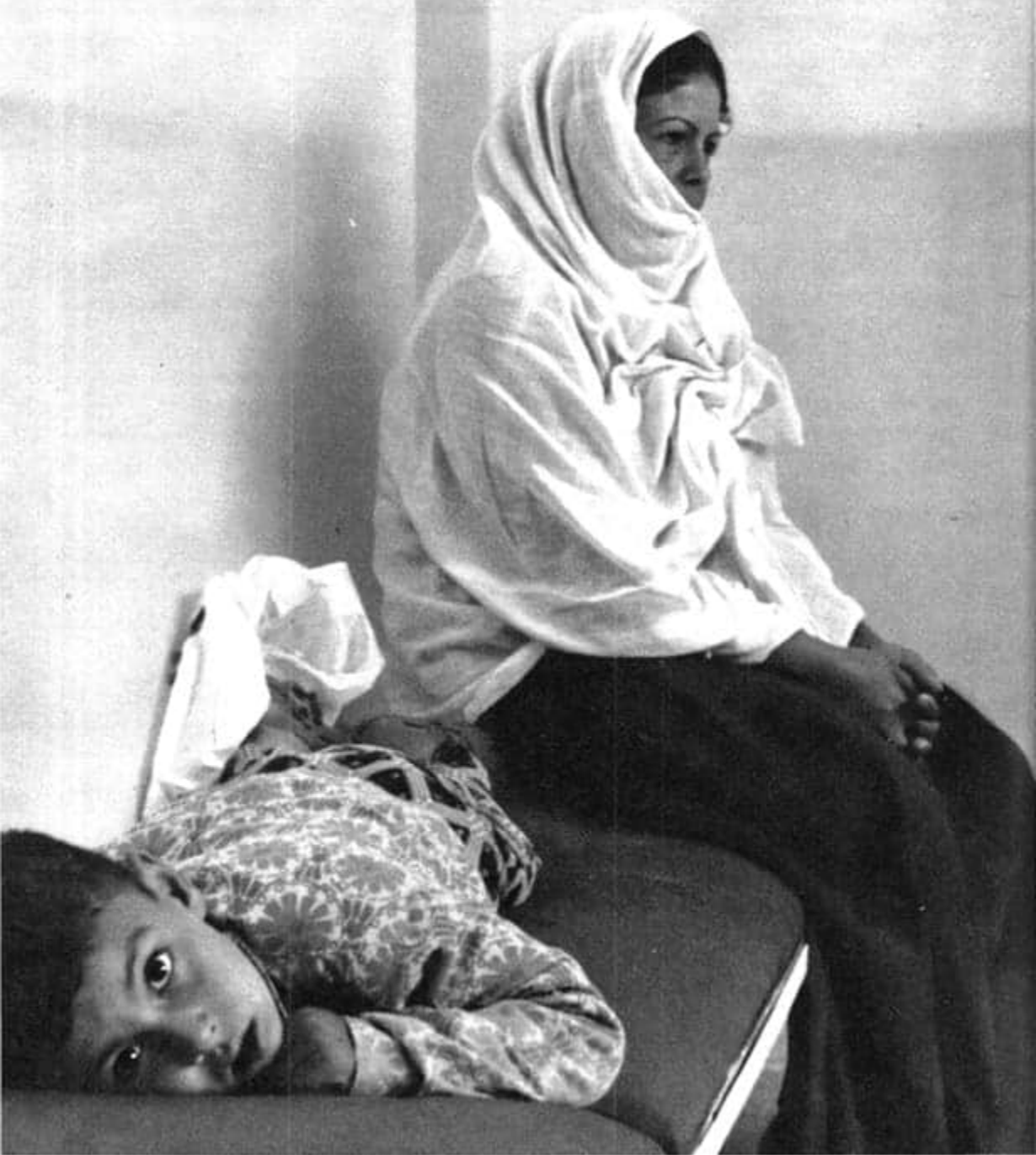
Die Armut ist auch in Lateinamerika nicht eine Folge des raschen Bevölkerungswachstums. Sie ist das Ergebnis der anhaltenden Herrschaft des ausländischen Kapitals, der rückständigen Produktionsweise in der Landwirtschaft und der deformierten Wirtschaftsstruktur in diesen Ländern. Das rasche Bevölkerungswachstum ist selbst – wie wir dargelegt haben – das Ergebnis der sozialen und wirtschaftlichen Verhältnisse, und es potenziert in einem rückständigen sozialen Milieu den Zustand der Armut, der Arbeitslosigkeit und des Hungers – und umgekehrt. Die Lösung der Bevölkerungsfrage und ihrer verheerenden Auswirkungen in Lateinamerika liegt in erster Linie in der Änderung der materiellen und sozialen Grundlagen, die dieses Phänomen immer wieder auf einer höheren Stufenleiter reproduzieren. Eine rasche Industrialisierung und eine Modernisierung der Landwirtschaft können genügend Arbeitsplätze für die wachsende Bevölkerung schaffen. Darüber hinaus bildet der Industrialisierungsprozeß die materielle Basis für eine Änderung des demographischen Verhaltens der Bevölkerung und die Beschränkung der Anzahl der Kinder pro Familie. Der Aufbau einer nationalen Industrie ist aber mit der Beseitigung der veralteten Produktionsverhältnisse in der Landwirtschaft und mit der Ausrottung der Herrschaftspositionen des ausländischen Kapitals verbunden. Die Lösung der Bevölkerungsfrage in Lateinamerika ist daher im Grunde genommen ein revolutionärer Prozeß, der die Erneuerung und Modernisierung der Gesellschaftsordnung zum Ziel hat.



Entwicklung der ländlichen und der städtischen Bevölkerung Lateinamerikas von 1920 bis zum Jahre 2000

Doz. Dr. sc. Johannes Glasneck

DER ZIONISMUS- gestern und heute



Am 10. November 1975 wurde der Zionismus von der XXX. Tagung der UNO-Vollversammlung als Form des Rassismus und der Rassendiskriminierung angeprangert. Mit der Begründung, den Zionismus verwirklichen zu wollen, verfolgen die herrschenden Kreise des Staates Israel eine Politik der Eroberung und Ausbeutung arabischen Territoriums. Diese Tatsachen werfen die Frage nach Ursprung, Charakter und Zielen des Zionismus auf.

Die seit der Zeit des Römischen Reiches in vielen Teilen der Welt isoliert voneinander lebenden Juden verloren mit dem Übergang zum Kapitalismus ihre rechtliche Sonderstellung, die ihnen die feudale Gesellschaft zugewiesen hatte. Die Juden wurden in den kapitalistischen Produktions- und Ausbeutungsprozeß eingereiht: als Finanz- oder Industriekapitalisten, als Kleingewerbetreibende, als Angehörige freier Berufe oder als Halbproletarier und Proletarier. In zunehmendem Maße verschmolzen sie, besonders in Mittel- und Westeuropa sowie in Amerika, mit ihrer nichtjüdischen Umgebung. Diesem Prozeß wirkte beim Übergang zum Imperialismus der Antisemitismus entgegen. Mit seiner Hilfe wollten das Monopolkapital und die politische Reaktion Unzufriedenheit und Zorn der Ausgebeuteten auf die Juden als »Sündenböcke« ablenken. Durch Judenpogrome seitens der zaristischen Reaktion z. B. gerieten breite Massen der in Osteuropa konzentriert lebenden jüdischen Bevölkerung um die Jahrhundertwende in eine besonders drückende Lage. Viele jüdische Arbeiter und Intellektuelle schlossen sich der revolutionären Bewegung an. 3,2 Millionen Juden wanderten von 1881 bis 1930 nach Amerika aus.

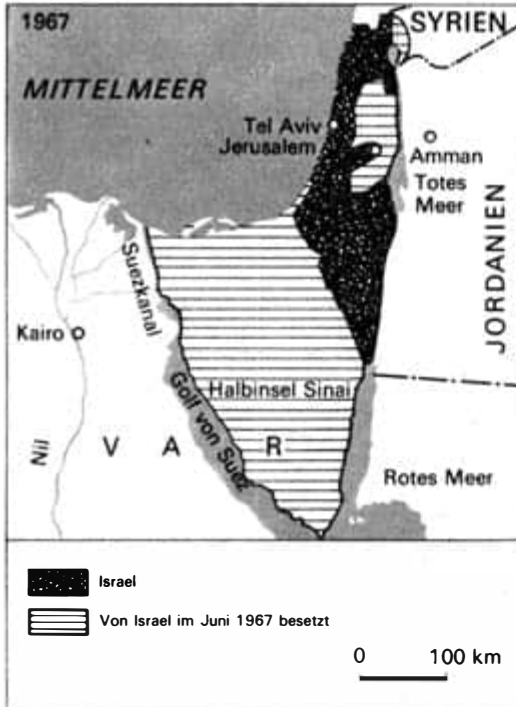
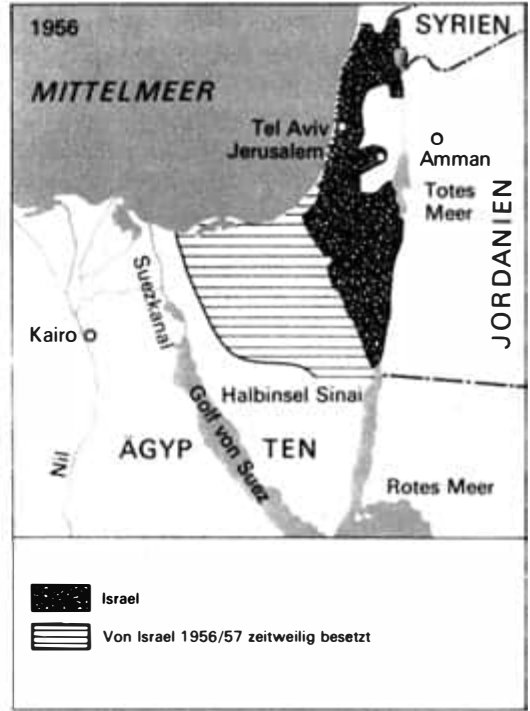
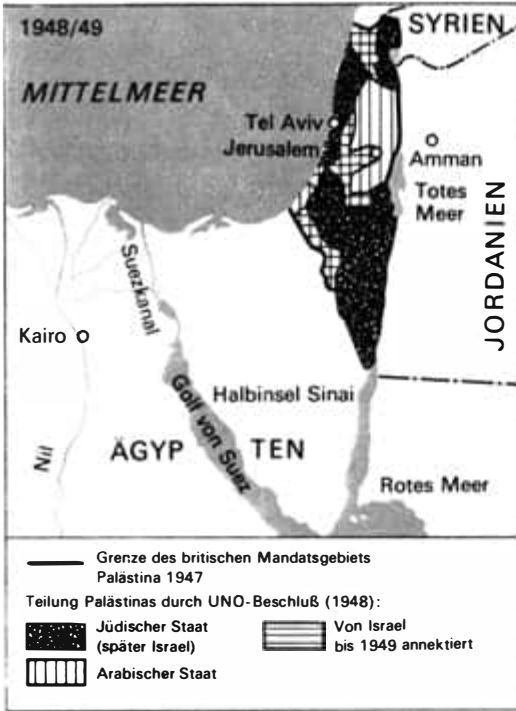
In dieser Situation erschien 1896 das Buch des Wiener Journalisten Theodor Herzl »Der Judenstaat«. Herzl beklagte, daß sich die »gebildeten und besitzlosen Juden« alle dem Sozialismus zuwendeten. Es lag im politischen und ökonomischen Interesse bestimmter Kreise der jüdischen Bourgeoisie Westeuropas, wenn Herzl statt dessen eine bürgerlich-nationalistische Lösung der Judenfrage vorschlug: Die Juden soll-

ten sich eine eigene nationale Heimstätte schaffen. Palästina, wo im Altertum vor der babylonischen Eroberung im 6. Jh. v. u. Z. die Königreiche Israel und Juda bestanden hatten, erschien dafür besonders geeignet. Mit dem Namen des Jerusalemer Tempelberges Zion sollten die ihrem traditionellen Glauben verhafteten Juden in aller Welt mobilisiert und für die Expansion des Finanzkapitals nach dem Nahen Osten ausgenutzt werden. Bereits 1897 fand in Basel der erste Zionistische Weltkongreß statt. Er gründete die Zionistische Weltorganisation mit Theodor Herzl als ihrem ersten Präsidenten. Bald danach entstanden die Jüdische Kolonisationsbank und der Jüdische Nationalfonds – Finanzinstitute zur Realisierung der zionistischen Ansiedlungspläne.

Die Hauptthese des Zionismus besteht in der Behauptung, die Juden seien eine exterritoriale Weltnation. Daraus wurde die Forderung nach einem eigenen Staat abgeleitet, und deshalb wird heute von den Juden der ganzen Welt verlangt, Israel zu unterstützen bzw. nach dort auszuwandern. Dagegen ist festzustellen, daß es zwischen den jüdischen Gemeinden der Welt keine Gemeinsamkeit der historischen Entwicklung, des Wirtschaftslebens, der Sprache und Kultur gibt. Die frühere Gemeinsamkeit der Religion ist im Schwinden begriffen. Die Gemeinsamkeit einer ethnischen Herkunft von den im Altertum in Palästina siedelnden Stämmen reicht nicht als gemeinsames Merkmal für die Mitglieder einer Nation aus. Hingegen entsteht im heutigen Israel eine israelische Nation, die sich immer mehr von den Juden der übrigen Welt unterscheidet.

Weiterhin behauptet der Zionismus, der Antisemitismus sei ewig, die Juden würden immer ein Fremdkörper in ihrer Umgebung bleiben. Hier zeigt sich sowohl die gemeinsame rassistische Wurzel von Antisemitismus und Zionismus als auch das Bestreben der Zionisten, die *Judenfeindschaft* zu bewahren, damit der Druck zur Auswanderung nach Palästina bzw. Israel erhalten bleibt. Deshalb betrachteten auch die reaktionärsten Kräfte unter den Zio-

Vorangehende Seite: Eine junge palästinensische Mutter mit ihrem kranken Kind in einem UNO-Hilfswerk-Hospital für Palästinaflüchtlinge



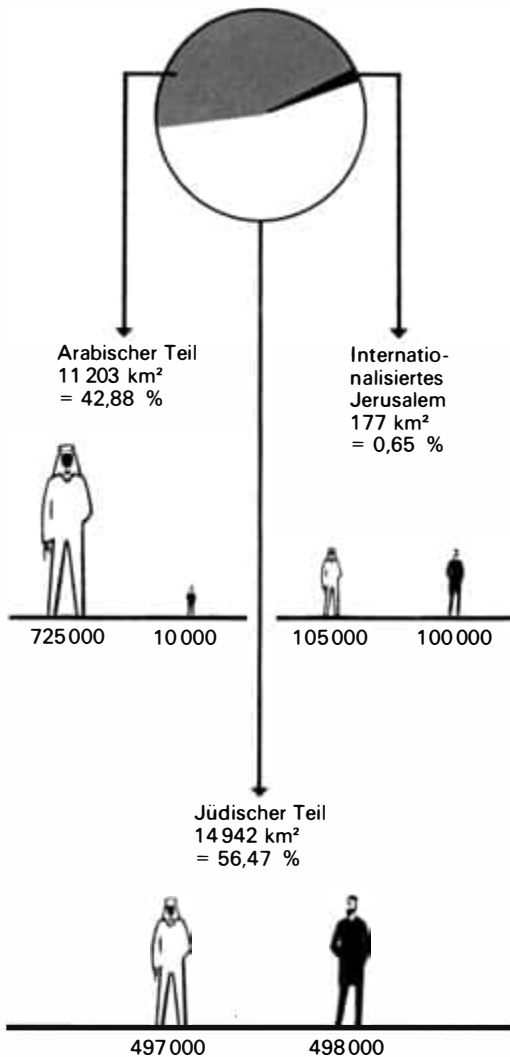
Die israelische Aggression gegen die arabischen Staaten 1948/49, 1956, 1967 und 1973

nisten die faschistischen Judenverfolgungen als ein Moment, das ihren Plänen zugute kam. Die revolutionäre Arbeiterbewegung und die sozialistischen Staaten Mittel- und Osteuropas dagegen wurden von den Zionisten wütend bekämpft. Da der Sozialismus hier die Wurzeln des Antisemitismus beseitigte, die Juden von allen nationalen und sozialen Fesseln befreite und zu gleichberechtigten Bürgern ihres sozialistischen Vaterlandes machte, entzog er dem Zionismus eines seiner wichtigsten Rekrutierungs-

gebiete. Mit wüsten Hetzkampagnen, die bis zu tätlichen Angriffen auf sowjetische Dienststellen im Ausland gehen, suchen die Zionisten heute die sozialistische Nationalitätenpolitik besonders der UdSSR zu verunglimpfen. Antisowjetische Propaganda und subversive Aktivitäten gegen die sozialistischen Staaten wurden zu einem Hauptmerkmal zionistischer Politik.

Demgegenüber war die zionistische Bewegung mit Imperialismus und Reaktion aufs engste verbunden. Theodor Herzl verhandelte 1898 mit Kaiser Wilhelm II., 1901 mit dem osmanischen Sultan Abdulhamid, 1903 mit dem zaristischen Innenminister Plewe, dem Organisator der Judenpogrome, über seine Pläne. Schließlich erlangte der führende Zionist Dr. Chaim Weizmann, Chemiker an der Universität Manchester, vom britischen Außenminister Lord Balfour am 2. November 1917 die Zusage, die in einem Brief an Lord Rothschild enthalten ist: Großbritannien werde die Errichtung einer »nationalen Heimstatt« für die Juden in Palästina fördern. Für die britischen Imperialisten stellten die Zionisten einen willkommenen Bundesgenossen bei der Errichtung ihres »Mittelost-Empire« auf den Trümmern des Osmanischen Reiches dar. Den Zionisten ihrerseits gaben die britische Besetzung Palästinas (1918) und die Errichtung der britischen Mandats Herrschaft 1922 (wodurch das Selbstbestimmungsrecht der arabischen Bevölkerung Palästinas brutal mit Füßen getreten wurde) die Möglichkeit, ihren expansiven und kolonialistischen Zielen näherzukommen.

Durch die Einwanderung wuchs die jüdische Bevölkerung Palästinas von 85 000 im Jahre 1914 auf 649 000 im Jahre 1948. Das waren zunächst allerdings nur 0,6 % bzw. 5,7 % der Juden in der Welt überhaupt. Unter der demagogischen Parole »Eroberung des Bodens« kauften die zionistischen Kolonisationstrusts von meist außerhalb Palästinas lebenden arabischen Großgrundbesitzern Land und verjagten dann die diesen Boden bearbeitenden arabischen Pächterfamilien. Mit den Losungen »Eroberung



Teilungsplan der UNO für das ehemalige britische Mandatsgebiet Palästina vom 29. 11. 1947

der Arbeit« und »Eroberung des Marktes« verdrängten die Zionisten die arabischen Werktätigen aus ihren Arbeitsstellen in den Städten und ruinierten die arabischen Kaufleute und Handwerker.

All das war nur möglich durch die massive finanzielle und ökonomische Unterstützung seitens britischer und internationaler Konzerne sowie der politischen Förderung durch die britischen Mandatsbehörden. Diese erlaubten den Zionisten, einen Staat im Staate zu bilden – mit der Jüdischen Agentur als seiner Leitung, mit der Haganah als seiner Armee und mit den Unternehmen, landwirtschaftlichen Genossenschaften (Kibbuzim) und Sozialeinrichtungen der Gewerkschaft Histadrut als seinem Instrument zur zionistischen Manipulierung der jüdischen Einwanderer. Unter diesen befanden sich zunächst nur zum geringsten Teil überzeugte Zionisten, vielmehr z. B. Kleingewerbetreibende aus Polen, deren soziale Lage sich in den zwanziger Jahren rapide verschlechterte, und vor allem die vor der faschistischen Furie flüchtenden Juden.

Während und nach dem zweiten Weltkrieg orientierten sich die Zionisten auf den USA-Imperialismus um und unterstützten ihn bei seinem Bemühen, das Erbe des durch den Krieg geschwächten britischen Empire als Vormacht im Nahen Osten anzutreten. Nach der Aufhebung des britischen Mandats und der Gründung des Staates Israel im Jahre 1948 wurde der Zionismus zur offiziellen Ideologie seiner Machthaber. Diese stellten »besondere Beziehungen« zu den USA her, die bis heute andauern. Das Bündnis der zionistischen Politiker Israels und der USA richtete sich sowohl gegen die Welt des Sozialismus als auch gegen die arabische Befreiungsbewegung.

Der Zionismus der Gegenwart sieht Israel, wo heute über drei Millionen Juden, d. h. ein Fünftel der Juden der Welt, leben, als seine territoriale Basis und den zionistisch orientierten Teil der internationalen Monopolbourgeoisie, insbesondere in den USA, als sein ökonomisch-politisches Bollwerk an.

In der Altstadt von Jerusalem: Bewaffnete israelische Besatzer stehen bereit, um gegen die arabische Bevölkerung vorzugehen

Der Zionismus verfolgt seine Ziele vornehmlich mittels der in Israel dominierenden politischen Kräfte. Diese sind in politischen Parteien organisiert, die aus der Auffächerung der zionistischen Bewegung hervorgingen. Sie reichen von der rechtssozialdemokratischen Arbeiterpartei (MAI), die von 1948 bis 1977 die Ministerpräsidenten des Landes stellte, über liberale und religiös-orthodoxe Parteien bis zu der rechtsextremen Cherut-(Freiheits-)Partei des heutigen Ministerpräsidenten Menachem Begin, die sich mit anderen rechten Gruppen zu einem Block, dem Likud, zusammengeschlossen hat. Alle diese Parteien eint das zionistische Bekenntnis, das sich bisher immer noch als stärker erwies denn alle taktischen Meinungsunterschiede.

Der bürgerlich-nationalistische und rassistische Charakter des Zionismus kommt wohl am deutlichsten in der Expansionspolitik der herrschenden Kreise Israels zum Ausdruck. Bereits bei der Staatsgründung am 14. Mai 1948 sagte Ben Gurion zu einem seiner Freunde: »Für mich bedeutet der Staat nichts anderes als Krieg.« Vier Kriege wurden seitdem geführt, sowohl im Interesse der Erhaltung des imperialistischen Einflusses im Nahen Osten als auch

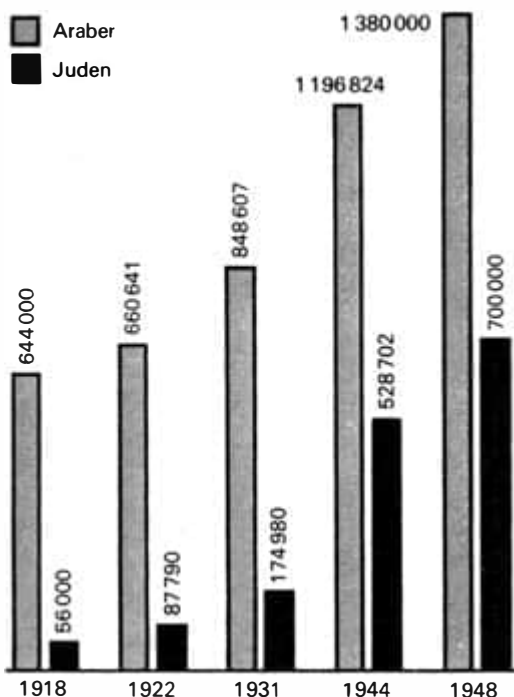


zur Realisierung des zionistischen Traums eines Groß-Israel vom Nil bis zum Euphrat. Im israelisch-arabischen Krieg 1948/49 vergrößerte Israel das ihm durch UNO-Beschluß vom 29. November 1947 zugewiesene Territorium von 14 000 km² auf 20 700 km² und vertrieb 700 000 Palästina-Araber. Bei der Juni-Aggression von 1967 okkupierte Israel weitere 60 000 km² arabischen Territoriums, auf dem 1,5 Millionen Menschen leben. Um diese Okkupation zu verewigen, mißachteten Israels Machthaber alle UNO-Beschlüsse; sie annektierten die Altstadt von Jerusalem und begannen, israelische Siedlungen anzulegen. Die durch die imperialistische Palästina-Politik hervorgerufene Feindschaft zwischen Juden und Arabern benutzten die zionistischen Führungskräfte Israels, um die Masse der einheimischen Bevölkerung in den Banden des zionistischen Nationalismus zu halten. Einzelne arabische Terrorakte und nationalistische Erklärungen arabischer Politiker wurden zum Anlaß genommen, das Märchen von der Bedro-

hung der Existenz Israels durch die arabischen Staaten zu kolportieren. Der Verlauf der Kampfhandlungen 1956, 1967 und 1973 zeigte, wie absurd diese Behauptungen waren.

Das enge Bündnis zwischen Zionismus und Imperialismus drückt sich auch in der finanziellen und ökonomischen Abhängigkeit Israels vom ausländischen, insbesondere vom USA-Finanzkapital, aus, die durch die fortgesetzte Aggressionspolitik nur noch zunimmt. Die israelische Wirtschaft wurde zum großen Teil aufgrund von »Spenden« aus den zionistischen Fonds aufgebaut. Sie betrug von 1948 bis 1971 allein 15 Mrd. DM. Ebenso nichtrückzahlbar waren die »Wiedergutmachungs«lieferungen der BRD in Höhe von 3,5 Mrd. DM zwischen 1953 und 1966, die seitdem in Form einer jährlichen »Entwicklungshilfe« in Höhe von 160 Mill. DM fortgesetzt werden. Die »Spenden« der zionistischen Geldgeber ermöglichten es Israel bisher immer wieder, das ständig größer werdende Defizit seiner Außenhandels- und Zahlungsbilanz zu stopfen. Einen zentralen Platz bei der Unterstützung Israels nimmt die Regierungshilfe der USA ein. Die Wirtschaftshilfe belief sich von 1948 bis Anfang der 70er Jahre auf mehr als 1 Milliarde Dollar. Die Militärhilfe betrug allein in den Jahren von 1970 bis 1975 3,7 Milliarden Dollar. Für diese Summen erhielt Israel die modernsten US-amerikanischen Waffensysteme.

In Israel entstand nicht der namentlich von den sozialreformistischen Zionisten propagierte, von Ausbeutung freie sozialistische Judenstaat, sondern eine typisch kapitalistische Ausbeutergesellschaft mit staatsmonopolistischen Zügen. Die in der israelischen Wirtschaft zu 47,5 % vertretenen staatlichen, genossenschaftlichen und im Besitz der Histadrut befindlichen Betriebe, vornehmlich im Verkehrs- und Bauwesen, in der Grundstoff- und Schwerindustrie, im Bergbau und in der Landwirtschaft, sind alles andere als »Inseln des Sozialismus«. Diese Betriebe werden vom amerikanischen und internationalen Monopolkapital finanziert und nach den Prinzipien des kapital-



Die Entwicklung der jüdischen Bevölkerung in Palästina von 1918 bis 1948

listischen Managements geführt. Die israelischen Werktätigen sind infolge der engen Verflechtung des inländischen mit dem ausländischen Finanzkapital und der hohen Rüstungsausgaben einer besonders starken Ausbeutung unterworfen. Die Militarisierung des gesamten Wirtschaftslebens infolge der fortgesetzten Aggressions- und Annexionspolitik Israels stellt die Hauptursache für die fortschreitende Verschlechterung der sozialen Lage der israelischen Werktätigen dar. Die Israelis sind das am höchsten besteuerte Volk der Welt, und auch mit seiner galoppierenden Inflation befindet sich Israel in der Spitzengruppe der kapitalistischen Staaten. Deshalb vermochten auch die zionistischen Appelle an die »Einheit der Nation« die werktätigen Massen nicht mehr von machtvollen Streikaktionen zurückzuhalten. Die Friedenssehnsucht der Werktätigen und die Suche nach einem Ausweg aus der politisch-sozialen Krise ließen in den letzten Jahren die demokratischen Kräfte erstarben. Die Parlamentswahlen vom 17. Mai 1977, bei denen die von der KP Israels geführte Demokratische Front für Frieden und Gleichheit ihren Stimmenanteil um 50 % vergrößern konnte, stellen einen deutlichen Beweis dafür dar.

Der kapitalistische, ausbeuterische Charakter der israelischen Gesellschaft verbindet sich mit der rassistischen Diskriminierung der arabischen Minderheit in Israel (rund eine halbe Million Menschen) und der orientalischen Juden. Von 1948 bis 1966 waren die Araber in Israel einer Militäradministration unterworfen, die ihre persönlichen Freiheitsrechte brutal beschnitt. Auch nach deren Aufhebung gelten die Araber in Israel als Menschen zweiter Klasse, wird ihnen faktisch der Zugang zu allen besser bezahlten Berufen und zu höherer Bildung verwehrt. Ebenso ergeht es den jüdischen Einwanderern aus Afrika und Asien sowie deren Nachkommen. Sie werden systematisch in schlecht bezahlte Berufe und an den Rand der Gesellschaft gedrängt.

Zum Bild der zionistisch geprägten Regierungspolitik in Israel gehört auch die Vorherr-

schaft der jüdischen Orthodoxie im gesellschaftlichen Leben des Staates. Es ist ein Wesenszug des Zionismus, daß er sich mit der jüdischen Geistlichkeit verband, um auf diese Weise seine Herrschaft in Israel zu untermauern. Obwohl nach verschiedenen Meinungsumfragen nur ein Drittel der jüdischen Bürger Israels als religiös anzusehen ist, konnte die Orthodoxie die Trennung von Staat und Kirche verhindern. Alle Geburten, Eheschließungen, Sterbefälle registrieren die Rabinatsgerichte, eine Zivilehe gibt es nicht. Aus den Steuergeldern der Atheisten werden vom Staat religiöse Institutionen finanziert, die biblischen Speisevorschriften müssen sowohl in der Armee als auch in allen staatlichen und halböffentlichen Institutionen, Betrieben usw. eingehalten werden.

Die Basen des Weltzionismus außerhalb Israels sind die kapitalistischen Länder mit einem beträchtlichen jüdischen Bevölkerungsanteil. Dazu gehören die USA (5,8 Mill.), Frankreich (550 000), Argentinien (475 000), Großbritannien (450 000), Kanada (308 000), Brasilien (155 000) und Südafrika (120 000). Entgegen der zionistischen Propaganda erkennen heute immer mehr Juden, daß die israelischen Machthaber durch ihre Aggressionskriege Israel zum gefährlichsten Aufenthaltsort für die Juden in der Welt gemacht haben. Deshalb sinken die Zahlen der Einwanderer nach Israel beträchtlich (von 60 000 im Jahre 1970 auf 20 000 im Jahre 1975); heute erreichen die Auswandererzahlen fast die der Einwanderer (18 500 z. B. 1975).

Immer stärker verbreitet sich unter den jüdischen Werktätigen Israels und denen der kapitalistischen Länder die Erkenntnis, daß nicht die rassistische Abenteuerpolitik des Zionismus die Judenfrage löst, sondern daß nur der konsequente Kampf für tiefgreifende demokratische Umgestaltungen im Rahmen der Arbeiter- und demokratischen Massenbewegung des betreffenden Landes auch den jüdischen Menschen soziale Sicherheit, Gleichberechtigung und Frieden gewährleistet. Die Überwindung von Antisemitismus und Zionismus sind untrennbare Bestandteile dieses Kampfes.

Bildquellennachweis: Fotos: Akademie der Künste der DDR, Leipzig (S. 176–184); APN/Presseagentur Nowosti, Berlin (S. 166, 168, 172, 173, 291); Thomas Billhardt, Berlin (S. 213); Bernd Blume, Klitzschen (S. 407); Stefan Bojadshiew, Sofia (S. 371 o.); Walter Conrad, Eisenach (S. 408, 410); Prof. Dr. H.-J. Correns, Berlin (S. 400, 403); ČTK, Prag (S. 308); Deutsche Fotothek Dresden (S. 1 lks., 282, 283, 284, 418, 430); Margit Emmrich, Leipzig (S. 187, 189, 191, 222); Dr. Otto Esche, Potsdam (S. 120, 124); Fernsehen der DDR, Gruppe Dr. Katins, Berlin (S. 69–80); Redaktion »Freie Welt«, Berlin (S. 379); Karlheinz Friedrich, Leipzig (S. 257–259, 260–263, 424/425, 433, 434, 436 u., 437 u.); Dr. Rüdiger Gaudes, Leipzig (S. 123); Manfred Geraschewski, Berlin (S. 155, 158); Martin Görner, Jena (S. 4 o.); Erich Günther, Leipzig (S. 488, 489 o. lks., 491, 494); Peter Hein, Berlin (S. 156, 157, 160); Wolfgang Hein, Berlin (S. 113–119); Foto-Held, Weimar (S. 414); Hochschule für Architektur und Bauwesen, Weimar (S. 417, 420); Klaus Hurrelmann, Berlin (S. 455–459); Klaus-Dieter Jänicke, Dessau (S. 431); R. Kahle, Pulsnitz/Sa. (S. 346); Karl-Schwarzschild-Observatorium Tautenburg (S. 247, 248); Rudolf Klarner, Warnemünde (S. 240 u.); Christian Knoll, Berlin (S. 240 o.); Albrecht Körner, Werdau (S. 337); Herbert Kronfeld, Berlin (S. 2 lks.); Heinz Krüger, Falkensee (S. 144/145); Hans Krumbholz, Berlin (S. 193–199); Dr. Georgi Kusmanow, Sofia (S. 367, 370); Herbert Lachmann, Leipzig (S. 217–221); Wolfgang Mietschke, Berlin (S. 28 o.); Jochen Moll, Berlin (S. 38–40); Bernd Nathke, Oschatz (S. 93); Redaktion »Nauka i shisn«, Moskau (S. 487, 488 u. r., 489 o. r. + u. lks.); Redaktion »NBI«, Berlin (S. 413); Peter Noppens, Berlin (S. 153, 154, 157 o. + M., 159); Siegfried Oertel, Leipzig (S. 226–237); Helmut Opitz, Leipzig (S. 62); Günter Otto, Leipzig (S. 2); Alfred Paszkowiak, Berlin (S. 99–104, 364/365, 368); Polska Agencja Interpress, Warschau (S. 33, 36 u., 107, 109); Gottfried Preusche, Dresden (S. 265); Progress-Filmverleih, Leipzig (S. 87–91); Ryszard Przedworski, Warschau (S. 29); Manfred Raschke, Leipzig (S. 3 r.); Sigrid Rodemann, Halle (S. 302); Robert Rosentreter, Rostock (S. 8–17); Joachim Rosse, Leipzig (S. 3 lks.); Schörlitz, Jena (S. 318–320, 324); Hartmut Schorsch, Berlin (S. 200, 202, 205); Alexander Schpikalow, Moskau (S. 313–317); Kurt Schwarz, Berlin (S. 26, 27,

30, 34–37); H. Schulze, Köln (S. 443); Werner Schulze, Berlin (S. 276–280, 435, 436 o., 436/437, 437 o., 438, 439); Detlef Seidel, Meißen (S. 204); B. Shablenski, Sofia (S. 371 u.); Solidaritätskomitee der DDR (S. 446); Staatlicher Mathematisch-Physikalischer Salon, Dresden (S. 409); Peter Stache, Berlin (S. 290, 292, 293, 294); Gerhard Steppes, Leipzig (S. 393–395); Dr. Mechtild Störtzer, Dresden (S. 339, 340); Archiv Urania-Verlag, Leipzig/Jena/Berlin (S. 4 u., 25, 126, 136, 174, 255, 296, 305, 307, 415, 466); VEB Deutsche Schallplatten, Berlin (S. 216); VEB Edelstahlwerk 8. Mai 1945, Freital (S. 473); VEB Verlag der Kunst, Dresden (S. 419); VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin (S. 207); Verlag pläne, Dortmund (S. 440); VVB Bauglas, Dresden (S. 275); Joachim Winde, Berlin (S. 238); Iwan Wyltschew, Sofia (S. 162–164); Zentrales Haus der DSF, Berlin (S. 146–149, 151); Zentralbild, Berlin (alle übrigen Fotos).
Zeichnungen: Adelhelm Dietzel, Dresden (S. 396–399); Lutz Erich Müller, Leipzig (S. 132, 133); Werner Ruhner, Beucha (S. 18–23); Karl Schrader, Berlin (S. 348–357); Klaus Thieme, Leipzig (S. 288/289, 358/359, 474–479, 480); Hans Weiß, Aue (S. 303, 304); Hasso Seyferth, Leipzig (alle übrigen Textzeichnungen).

Übersetzungen: Im Gespräch mit Prof. Dr. N. M. Amossow »Gesund sein – gesund bleiben«, Übersetzer: Marianne Kucharski (aus: »Nauka i shisn«, Moskau); Dr. Elena Arschawskaja »Mutter und Kind im Tierreich«, Übersetzer: Dr. Johannes Petermann (aus »Nauka i shisn«, Moskau); Dr. Wiktor Bachur »Unser Ich«, Übersetzer: Prof. Dr. Lothar Pickenhain (aus: »Nauka i shisn«, Moskau); Prof. Dr. W. A. Engelhardt »Wissenschaft heute und morgen«, Übersetzer: U. Lehmann (mit freundlicher Genehmigung der Akademie der Wissenschaften der DDR, Wissenschaftliches Informationszentrum); César Leante »Der Tag des Beginns«, Übersetzer: Dr. Hans-Otto Dill (mit freundlicher Genehmigung des Verlages Volk und Welt aus: »Erkundungen – 33 kubanische Erzähler«); Alexander Schpikalow »Heitere Kunst aus Dymka«, Übersetzer: Irmgard Luft; Prof. Dr. Velizar Velkov »Die Wiedergeburt Karthagos«, Übersetzer: Egon Hartmann; Iwan Wyltschew »Häuser im Fahrstuhl«, Übersetzer: Leo Korniljew

Urania-Biographien

sprechen in ihrer breiten Auswahl der Persönlichkeiten und reichbebilderten Ausstattung eigentlich alle Leserkreise an. Vornehmlich aber junge Leser werden sich von den oft sehr bewegten Lebensläufen eines Comenius, Leibniz, Kepler oder Kurtschatow, der Utopisten Morus, Campanella und Bacon fesseln lassen, weil sie hier spüren, welch gerüttelt Maß an Verantwortung jeder einzelne gegenüber der Gesellschaft trägt. Alle die eben erwähnten, bereits erschienenen Biographien wie die in Vorbereitung befindlichen haben eines gemeinsam: Das Prinzip der Auswahl hat einen stark weltanschaulichen Aspekt. Es soll gezeigt werden, was diese Persönlichkeiten aus älterer und jüngerer Vergangenheit zur Veränderung des Welt- und Menschenbildes beigetragen haben. Das kann in Form einer Einzelbiographie geschehen, aber auch als Sammelbiographien, bei denen ein übergreifender, sie einender Grundgedanke als Band dient, wie etwa bei den frühgriechischen Denkern »Von Thales zu Demokrit«. In den nächsten Jahren sind unter anderem Biographien von Rousseau, Schelling, José Martí, Wundt und Plechanow zu erwarten, ferner von zehn bedeutenden Denkern im Reich der Kalifen, von Franklin und Paine, von Mendel und Weismann sowie den französischen Materialisten Diderot, Helvetius und Holbach.

NO DELAY IN LOADING.

SUTTON & CO'S DISPATCH LINE FOR
SAN FRANCISCO

CLIPPER OF SATURDAY, 1st DEC.

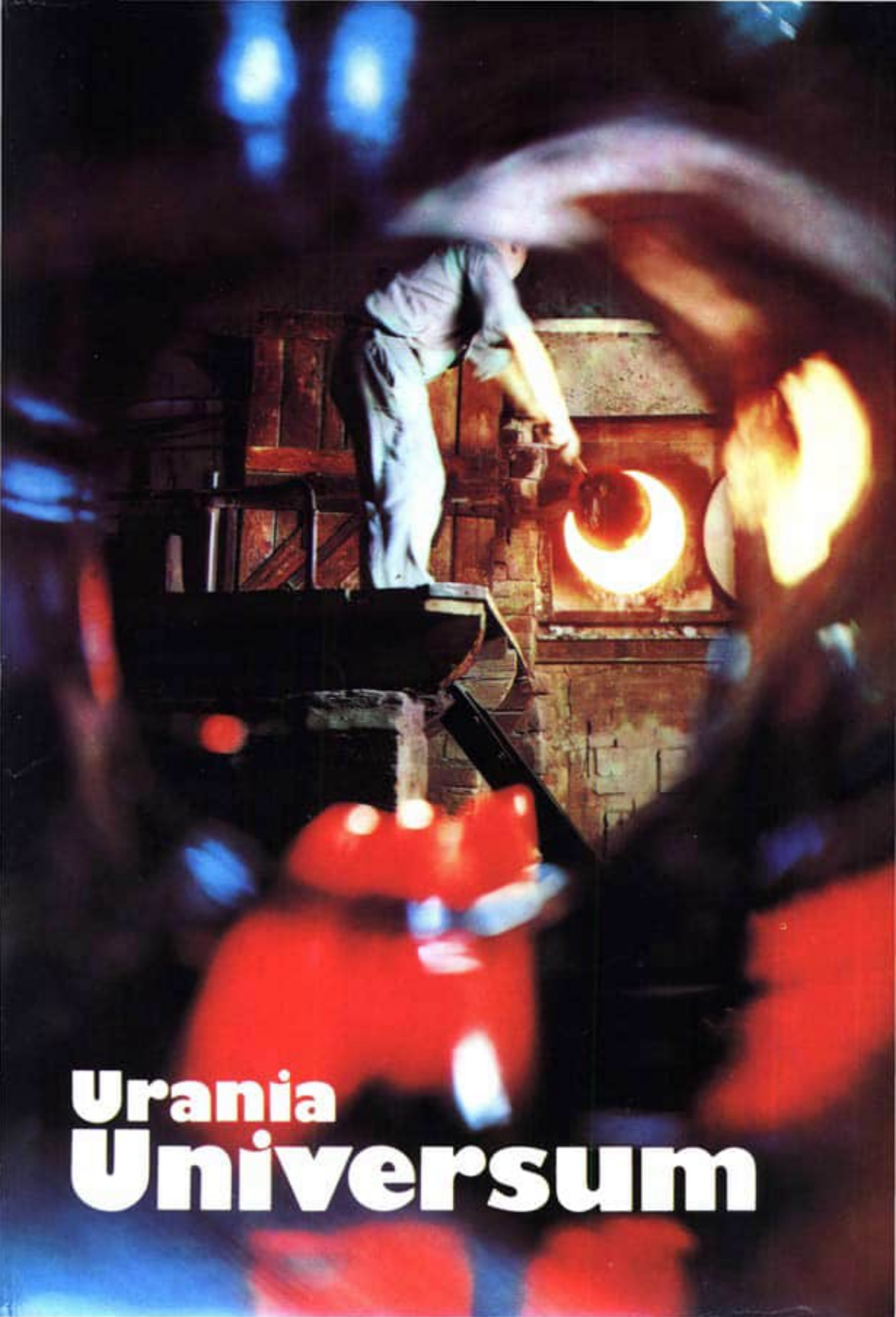
Sailing Regularly



By...
1000...
to... her...
The... Haw...
Sailing...
Sutton & Co
San Francisco







Urania
Universum