

WISSEN UND LEBEN



WISSEN UND LEBEN

Populärwissenschaftliche Zeitschrift für Stadt und Land

5. JAHRGANG JULI 1960 HEFT 7

HERAUSGEBER:

Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse

REDAKTIONSKOLLEGIUM:

Dipl.-Gesellschaftswissenschaftler W. Berthold	W. Huste
Prof. Dr. L. Bewilogua	Dipl.-Gwl. H. Jahn
Dipl. rer. oec. J. Bibrack	Ing. P. Krell
Prof. Dr. Th. Brugsch	Prof. Dr. W. Rothmaler
Dr. R. Dober	Prof. Dr. O. Rühle
	Dr. H. Walle

INHALT

- 481 **Automatisierung – Schlüssel zur Lösung der ökonomischen Hauptaufgabe.**
Wir interviewten Herrn Prof. Dr.-Ing. K. Gläser und Herrn Dr. H. Kortum
- 485 **Der Mensch im Kosmos.**
O. G. Gasenko und W. B. Malkin
- 489 **Moderne Technik bei der Getreideernte.**
Dr. A. Arlitt
- 493 **Vom revolutionären Kampf des französischen Volkes im Mittelalter.** Dr. Erika Engelmann
- 497 **Die Abnutzungserkrankungen der Wirbelsäule.**
Dr. med. G. Schröter
- 501 **Bernstein von Usedom.** Prof. Dr. H.-L. Heck
- 505 **Vom Rechte, das mit uns geboren wird.**
Dr. K. Görner
- 509 **Moore in der „Streusandbüchse“.** F. Dölling
- 512 **Ghana wirft seine ökonomischen Fesseln ab.**
H. Zinger
- 518 **Vakuumtechnik – ein moderner Zweig der Wirtschaft.** Ing. G. Ulbricht
- 522 **Generalprobe für den Raumflug.**
K.-H. Neumann
- 523 **Störtebeker is 'n feiner Kerl**
- 526 **Kunst in Vergangenheit und Gegenwart**
- 528 **Wie fliegen wir morgen?** Ing. A. Hannsz
- 534 **Biographie von Nationalpreisträger, Held der Arbeit, Prof. Dr.-Ing. habil. K. Säuberlich**
Blick zum Sternenhimmel. R. Brandt
- 536 **Die Entscheidung.** Erläuterung zu dem von Anna Seghers geschriebenen Roman.
Dr. Franziska Arndt
- 543 **Baden, Schwimmen und Gesundheit.**
Dr. F. L. Schmidt
- 546 **Pflanzen als Pioniere am Meeresstrand.**
Diplombiologe K. Kloss
- 549 **Die 5 Bauernregeln**
- 550 **Kreuz und quer**
- 553 **Unser kleines Lexikon**
- 554 **Auf jede Frage eine Antwort**
- 555 **Deine tägliche Hygiene – Lebensmittel vor dem Verderb schützen.** P. Kusche
- 557 **Für unser Bücherregal**
- 559 **Wir experimentieren – Die Magdeburger Halbkugeln und der Luftdruck**
- 560 **Kennen Sie unsere Großbauten? (Preisaufgabe)**

Urania-Verlag Leipzig/Jena

Verlag für populärwissenschaftliche Literatur

Redaktion: Dipl. rer. oec. J. Bibrack (Chefredakteur), W. Huste (stellvertr. Chefredakteur), Dipl.-Phil. G. Radczun, E. Reichert, Dipl.-Phil. R. Rüdiger, Dipl.-hart. D. Schulz, R. Wetzel, Kh. Birkner (Gestaltung)

Anschrift der Redaktion: Berlin W 8, Oberwallstraße 6–7.
Fernsprecher 51 02 21. Telegramme: Wislebedredaktion Berlin

Anschrift des Verlages: Leipzig C 1, Salomonstraße 26–28

Alle Rechte an den Aufsätzen und Bildern behält sich der Verlag vor. Auszüge sind nur mit voller Quellenangabe gestattet. Die Zeitschrift erscheint monatlich. Preis des Einzelheftes 1,50 DM, vierteljährliches Abonnement 4,50 DM. Zu beziehen durch die Post und den Buchhandel. Anzeigenannahme: Urania-Verlag, Werbung/Vertrieb Zeitschriften, Leipzig C 1, Salomonstr. 26–28. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 3 gültig. Satz und Druck VEB Graphische Werkstätten Leipzig, ZLN 5163

Redaktionsschluß für dieses Heft: 15. Mai 1960

Foto: Kracht (1) Titelbild; Zentralbild (30) 2. Umschlagseite, S. 481, 483, 489, 490, 492, 505, 512, 515, 517, 524, 525, 543, 544, 545, 546, 549, 550, 551, 560; Brüggemann (1) S. 482; Werkfoto (3) S. 484, 534, 535; Schröter (1) S. 497; Jantzen (5) S. 502, 503; Dölling (8) S. 509, 510, 511; Buntrock (3) S. 513, 514; Archiv (16) S. 518, 529, 530, 531, 537, 552, 559; Marchke (1) S. 524; Buschmann (2) S. 525; Levermann (1) S. 525; Sternwarte Sonneberg (1) S. 536; Hoffmeister (1) S. 538; Sportverlag (2) S. 544, 545; Voderberg (4) S. 547, 548; Kube (1) 4. Umschlagseite

Titelbild: Straßenbild in Ghana (siehe auch unseren Artikel „Ghana wirft seine ökonomischen Fesseln ab“, S. 512)

2. Umschlagseite: Ein neues Radioteleskop mit parabolischem Reflektor des Physikalischen Instituts „P. N. Lebedew“ der Akademie der Wissenschaften der UdSSR

4. Umschlagseite: Turbinenpropellerflugzeuge sind für den Lang- und Mittelstreckenbereich zur Zeit die wirtschaftlichsten Maschinen. Auf unserem Bild eine IL 18 der Deutschen Lufthansa auf dem Flughafen Schönhöfeld (siehe auch unseren Artikel „Wie fliegen wir morgen?“ auf Seite 528)

Schlüssel zur Lösung der ökonomischen Hauptaufgabe:

AUTOMATISIERUNG

Wir sind in die Epoche einer erstaunlichen technischen Revolution eingetreten. Sie ist mit der stürmischen Entwicklung der Wissenschaft verbunden, die organisch mit der Produktion verschmilzt.

O. Kuusinen auf der Festveranstaltung zum 90. Geburtstag W. I. Lenins am 22. April 1960

Die „erstaunliche technische Revolution“ unserer Tage, von der Otto Kuusinen spricht, ist vor allem durch die Automatisierung gekennzeichnet, die unter den Bedingungen der sozialistischen Gesellschaftsordnung den Menschen in einer historisch relativ kurzen Zeitspanne den größten Teil der physisch schweren und einen wesentlichen Teil der routinemäßig geistigen Arbeit abnehmen und eine unwahrscheinlich anmutende Steigerung der Arbeitsproduktivität ermöglichen wird. Die Automatisierung der Industrie ist der stärkste Hebel, um den Kapitalismus auf allen Gebieten der Produktion zu überholen.

Da wir in der Deutschen Demokratischen Republik große Anstrengungen unternehmen müssen, um auf dem Gebiet der Automatisierung Anschluß an das Weltniveau zu finden, stellte WISSEN UND LEBEN Herrn Prof. Gläser und Herrn Dr. Kortum, die beide führend auf dem Gebiet der Automatisierung tätig sind, die folgenden Fragen:

1. Wo muß man nach Ihrer Meinung bei uns in der Deutschen Demokratischen Republik vor allem den Hebel ansetzen, um auf dem Gebiet der Automatisierung rasch voranzukommen?
2. Wird die Automatisierung in der Industrie und in anderen Gebieten noch während unseres Siebenjahresplanes fühlbare Auswirkungen auf die Bevölkerung der Deutschen Demokratischen Republik haben?



Prof. Dr.-Ing. K. GLÄSER,
Karl-Marx-Stadt

Leiter des Instituts
für Werkzeugmaschinen,
Karl-Marx-Stadt

Zur 1. Frage:

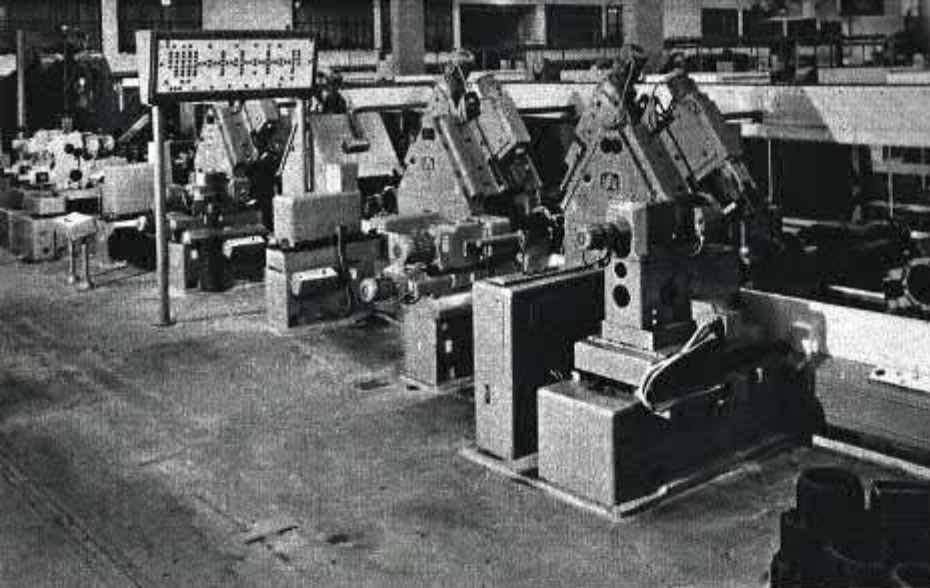
Unsere ganze Tätigkeit muß grundsätzlich darauf gerichtet sein, die Leistung pro Kopf, d. h. mit anderen Worten die Arbeitsproduktivität, zu steigern. Das ist Punkt Nr. 1, Punkt Nr. 2 und Punkt Nr. 3 unseres Programms. Die Hauptfrage ist also nicht, wie es fälschlich zuweilen angenommen wird, eine Erhöhung unserer industriellen Kapazität, sondern der Arbeitsproduktivität; nicht durch mehr Menschen und nicht in erster Linie durch mehr Maschinen wollen wir die Produktion steigern, sondern durch Fertigungsmittel mit maximaler Leistung.

Die Automatisierung ist ein Mittel dazu, und zwar ein sehr wichtiges, das es in der ganzen Breite, in der gesamten Industrie anzuwenden gilt. Jeder

muß sich darauf einstellen, die Automatisierung in seinem Betrieb zu fördern. Jeder muß sich bemühen, mehr zu produzieren, indem er die Arbeitsmittel und den Arbeitsablauf verbessert, und niemand sollte Angst vor der automatisch arbeitenden Maschine haben. Es müssen die innerbetrieblichen Voraussetzungen geschaffen werden, daß wir Schritt für Schritt in der Automatisierung vorankommen.

Dazu gehören solche Dinge wie der gleichmäßige Materialfluß und eine vorausschauende Instandhaltung, die alle Verschleißteile in Vorrat hält. Es ist notwendig, in jedem Betrieb einen besonderen Dienst zu organisieren, der bei Produktionsunterbrechungen sofort Hilfe leistet, so wie ein Krankenwagen schnell zur Hand ist, wenn einem Menschen ein Unfall zugestoßen ist. Das ist deshalb notwendig, weil die Fertigungsmittel immer produktiver werden und mit dieser Entwicklung jeder Arbeitsausfall ständig schwerwiegendere Folgen hat. Der kontinuierliche Ablauf eines Produktionsprozesses muß unbedingt garantiert werden. Man muß sich leidenschaftlich für die Automatisierung interessieren, man muß jede Möglichkeit, eine physische oder eine geistige Arbeit einem automatisierten Fertigungsmittel zu übertragen, wahrnehmen.

Es ist nicht richtig, in der Automatisierung nur die automatisierten Fließstraßen zu sehen. Das ist kein Allheilmittel; die breiteste Anwendung der Automatisierung ist notwendig. Man muß sich in



Automatische Taktstraße für 8 verschiedene Elektromotorengehäuse, bestehend aus 14 Stationen mit 35 Spindeln, 26 Kontrollstellen und einer automatischen Meßstation

unseren Betrieben ständig nach allen Möglichkeiten der Verselbsttätigung umsehen.

Man kann in jedem Betrieb eine ganze Menge tun, um die Maschinen so zu verbessern, daß die Arbeitsproduktivität erhöht wird. Man kann überall Schritte zur Automatisierung tun. Es kommt vor allem darauf an, daß sich jeder der Bedeutung dieser Entwicklung bewußt wird und vor allem versteht, daß die Inbetriebnahme großer neuer, automatisierter Maschinen oder Maschinengruppen nur ein Teil der Automatisierung ist, daß es jedoch ebenso wichtig ist, durch eigene kleine Verbesserungen und Veränderungen an der bisherigen Arbeitsweise Steinchen für Steinchen für die große Straße der Technik der Zukunft zusammentragen zu helfen.

Ich kann deshalb nur wiederholen, daß die Hauptaufgabenstellung für jeden in der Industrie tätigen Menschen darin liegt, daß man jedem Ding mit der Fragestellung auf den Leib rückt: wie können wir es so ändern, daß bei gleichem menschlichen Aufwand mehr herauskommt. Das wichtigste dabei ist die sozialistische Gemeinschaftsarbeit, die in vielen Formen wirksam ist. Die sozialistische Arbeitsgemeinschaft selbst ist nur eine Form.

Zur 2. Frage:

Es wäre schlimm, wenn man diese Frage nicht mit „Ja“ beantworten könnte; ich bin davon überzeugt, daß die Wirkungen der Automatisierung vor allem durch ein großes Angebot qualitativ hochwertiger Bedarfsgüter für die Bevölkerung sehr spürbar wird. Es gibt einige Industriezweige, in denen allein eine weitgehende Standardisierung bereits zu großen Erfolgen führen wird, beispielsweise die Elektroindustrie, in der die Standardisierung noch nicht weit entwickelt ist (von den Niederspannungs-Schaltgeräten sind beispiels-

weise nur 4% standardisiert – 1965 aber sollen es 90% sein).

Im Werkzeugmaschinenbau haben wir allerdings viel weniger Reserven als in anderen Industriezweigen, da hier der Grad der Standardisierung bereits sehr hoch ist, aber gerade der Werkzeugmaschinenbau gibt die Mittel, um die Automatisierung überall voranzutreiben. Nehmen wir die wichtige Frage, wie der außerordentliche Arbeitsaufwand für Sonderwünsche im Maschinenbau beseitigt werden kann. Wir schlagen den Weg ein, hochspezialisierte Sondermaschinen aus standardisierten Baugruppen zusammensetzen. Die Auflösung der Maschinen in einzelne Baueinheiten ist eins der wichtigsten Mittel für die Automatisierung. Wenn uns das weitgehend gelingt, dann gehört unsere Industrie zur Weltspitze.

In absehbarer Zeit werden wir solche Baukästen haben, aus denen wir sehr vieles gestalten können, so wie ein Knabe aus seinem Baukasten Türme, Häuser, Schiffe und Eisenbahnen baut. Wir wollen diese Auflösung der Maschinen in Baugruppen auf alle Maschinen und auf alle Geräte übertragen. Wir werden dahin kommen, daß die Bauteile der einzelnen Maschinen aus den verschiedensten Werken der DDR jederzeit austauschbar sind.

Die Automatisierung wird in der Industrie der Plaste eine ungeheure Fülle von Produkten zur Folge haben. In einigen Industrien werden wir zur Vollautomatisierung übergehen. In Marienberg wird beispielsweise eine vollautomatisierte Fabrik für Kühlschränke errichtet. Auch auf dem Gebiet der Holzverarbeitung macht die Automatisierung Fortschritte. Ich nehme an, daß die Produktion von Spanplatten wahrscheinlich bald vollautomatisiert wird. Eine ähnliche Entwicklung können wir im Fahrzeugbau und in der Produktion von Radioapparaten und Fernsehapparaten feststellen.

Das Ziel in dieser ganzen Entwicklung muß sein, daß das Werkstück in besserer Qualität aus der automatisierten Maschine kommt, als es in der bisherigen Produktion möglich war. Das Werkstück soll geprüft die Maschine verlassen. Die Maschine stellt selbsttätig so die Lage des Werkzeuges zum Werkstück und die Werkzeugbewegung zur Werkstückbewegung ein, daß das Produkt die gewünschten

Qualitäten besitzt. Die Maschine muß selbsttätig die optimalen Anordnungen treffen, um den vorgegebenen Erfolg zu sichern.

Die Automatisierung wird sich in der weiteren Entwicklung in der ganzen Breite auswirken. Ich sehe in der werkstückgesteuerten Maschine oder Straße die Maschine der Zukunft, die allen Anforderungen der modernen Produktion gerecht wird.



Dr. H. KORTUM, Jena
Direktor
des Zentralinstituts
für Automatisierung

Zur 1. Frage:

Das große Ziel des Siebenjahrplanes ist die Erhöhung der Arbeitsproduktivität, die für die verschiedenen Industriezweige konkret festgelegt worden ist. Eines der wirksamsten Mittel für die Steigerung der Arbeitsproduktivität ohne Einsatz von mehr Menschen ist der Einsatz produktiverer Fertigungsmittel, vor allem auf dem Wege der Automatisierung der Produktionsprozesse. Durch vielfältige Erfahrungen ist immer wieder bestätigt worden, daß es mit Hilfe eines sinnvollen Einsatzes von Automatisierungsmitteln möglich ist, die Produktion um ein vielfaches zu steigern und dabei gleichzeitig noch die Qualität der Produktion zu verbessern.

Automatisierungsmittel aber entstehen nicht von selbst, sondern müssen von Menschen geschaffen werden. Alle Automatisierungsmittel, alle neuen Automaten müssen vor ihrem Einsatz in der Produktion projektiert, entwickelt, gründlich erprobt und schließlich in genügender Stückzahl gefertigt werden. Auch bei importierten Automatisierungsmitteln müssen in ausreichendem Maße Menschen da sein, die in der Lage sind, diese sinnvoll anzuwenden und einzusetzen.

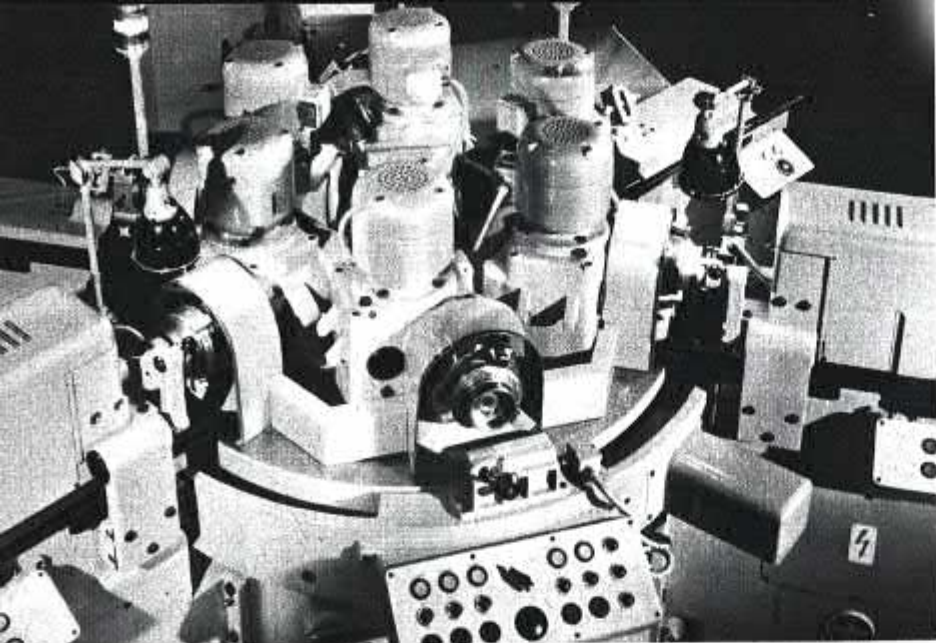
Überall, wo die Automatisierung bedeutende Fortschritte gemacht hat, kann festgestellt werden, daß in diesen Ländern vorher eine starke Umschichtung zugunsten der auf dem Gebiet der Automatisierung tätigen Kader – in Forschung, Entwicklung, Lehre und in der Industrie – stattgefunden hat. Ohne eine solche bewußt herbeigeführte Umschichtung und ohne eine ausreichende Zeit für den notwen-

digen Reifeprozess für die auf das Gebiet der Automatisierung gelenkten Kader wird man auf durchschlagende, in breiter Front wirksam werdende Erfolge der Automatisierung vergeblich warten.

Es ist von vielen Seiten immer wieder auf die Tatsache aufmerksam gemacht worden, daß sich ganz allgemein mit der fortschreitenden Automatisierung naturgemäß die Proportionen zwischen den in Forschung und Entwicklung und Lehre tätigen und den in den Produktionsprozessen aller Art tätigen Kadern immer mehr zugunsten der zuerst genannten verschieben wird. Hierzu muß aber festgestellt werden, daß eine Beschleunigung des Entwicklungstempos der Automatisierung selbst nur dadurch zu erreichen ist, daß man diesen Umschichtungsprozess als eine natürliche Folge der Automatisierung nicht lediglich passiv abwartet, sondern ihn bewußt und systematisch fördert, indem man so früh wie möglich geeignete Kader in ausreichendem Maße auf dieses Gebiet lenkt und ihre Ausbildung für die Lösung der Aufgaben der Automatisierung forciert.

Statistische Analysen der in den verschiedenen Ländern auf dem Gebiet der Automatisierung veröffentlichten Literatur sind zweifellos ein durchaus reales Zeugnis für die Aktivität in dem jeweiligen Lande, vor allem in bezug auf Forschung, Entwicklung und Lehre auf dem Gebiet der Automatisierung. Leider bestätigen solche Analysen, daß wir in der DDR gegenüber führenden Staaten weit zurück geblieben sind. An der Spitze marschiert in dieser Hinsicht bereits seit Jahren die Sowjetunion, und die Erfolge dieser Aktivität werden gegenwärtig der ganzen Welt durch die hervorragenden Leistungen auf dem Gebiet der Raketentechnik und Raumschiffahrt in eindrucksvoller Weise demonstriert.

Wenn sie mich also fragen, wo vor allem der Hebel angesetzt werden muß, um auf dem Gebiet der Automatisierung rasch voranzukommen, so ist diese Frage m. E. nur so zu beantworten, daß es – neben dem selbstverständlich richtigen Beschreiten aller sonstigen Wege zur Steigerung der Arbeitsproduktivität und zur Förderung der Automatisierung wie der Standardisierung, der Konzentration der Fertigung usw. sowie der Förderung des allseitigen Interesses und der breiten Mitarbeit aller Werktätigen – vor allem darum gehen müßte, alle zur



Vollautomatische Schalttisch-Flachschleifmaschine SFxW 6-3 mit Rundtisch, getypten Schleifeinheiten und Meßsteuerungseinrichtung

Verfügung stehende Kraft auf die schnelle Heranbildung wissenschaftlich und technisch gut geschulter Fachkader für die Automatisierung zu konzentrieren. Zu diesem Zwecke müßten alle Maßnahmen, die diesem Ziele dienen können, zu wirklichen Schwerpunkten im Volkswirtschaftsplan gemacht und die seit Jahren auf diesem Gebiet festzustellende schleppende Behandlung endlich beseitigt werden.

Zur 2. Frage:

Die Antwort auf die Frage, wie weit die Automatisierung in der Industrie und auf anderen Gebieten der Volkswirtschaft noch während des Siebenjahresplanes fühlbare Auswirkungen haben wird, läßt sich aus dem Vorstehenden ohne große Schwierigkeiten ableiten.

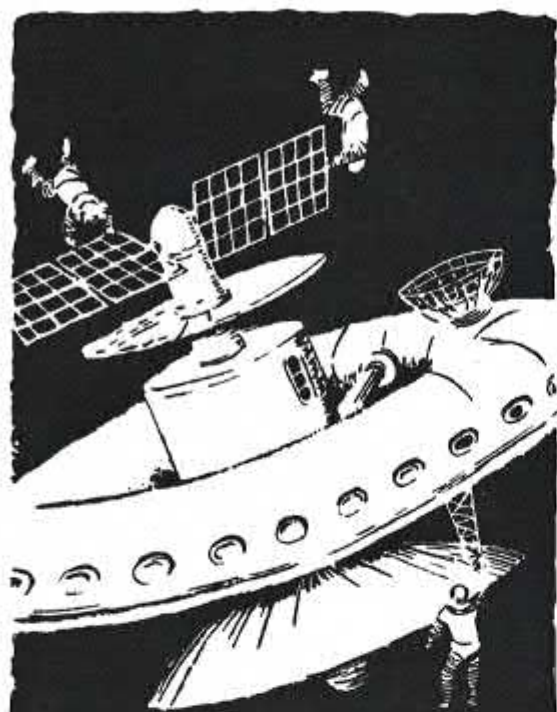
Selbstverständlich werden die großen Anstrengungen, die überall in unserer Republik mehr oder weniger unabhängig voneinander gemacht werden, um in der Automatisierung voranzukommen, im Laufe der nächsten Jahre zu einer Reihe von Erfolgen auf diesem Gebiet beitragen, ebenso wie diese Anstrengungen bisher in verschiedenen Fällen bereits zu guten Einzelerfolgen geführt haben. So wird es nun zweifellos gelingen, z. B. auf dem Gebiet der Rechenautomatik eine ganze Reihe von Rechenzentren, vor allem für technisch-wissenschaftliche Zwecke, in den nächsten Jahren aus eigener Kraft aufzubauen und auszurüsten.

Wir dürfen aber nicht vergessen, daß andere hochindustrialisierte Länder uns in dieser Hinsicht um viele Jahre voraus sind. In der Sowjetunion laufen seit Jahren Rechenautomaten in Serie, und nach den vorliegenden Informationen befinden sich auch in Westdeutschland – das wir ja in der Pro-Kopf-Pro-

duktion überholen wollen – gegenwärtig bereits mindestens 30 bis 40 Rechenautomaten in den verschiedenen Bereichen der Industrie und Wirtschaft in Betrieb. Weiter dürfen wir bei der Beurteilung dieser Frage nicht übersehen, daß das Entwicklungstempo überall in der Welt gegenwärtig immer noch im Zunehmen begriffen ist und daß – mit zwingender Logik – die Steigerung des Entwicklungstempos unmittelbar wieder von der Breite der vorhandenen Kaderbasis abhängt. Da wir aber gegenwärtig gerade hier immer noch zurückgeblieben sind, ergibt sich daraus, daß nur ganz außergewöhnliche Maßnahmen in bezug auf die Kaderumschichtung dazu beitragen können, den gegenwärtigen Abstand zu verringern.

Es gibt eine Reihe von Tatsachen und Überlegungen, an Hand derer nachgewiesen werden kann, daß die sozialistische Gesellschaftsordnung für die Automatisierung aller Produktionsprozesse und jeglicher Routinearbeit die beste Grundlage darstellt, woraus sich bei gleichem Einsatz ganz von selbst ein wesentlich größeres Entwicklungstempo ergeben würde. Für eine volle Ausschöpfung dieser Überlegenheit unserer Gesellschaftsordnung sind aber wiederum genügend breite, spezifisch für die Automatisierung ausgebildete Kader unumgängliche Voraussetzung. Für eine schnellere Realisierung dieser Voraussetzung werden wir in der nächsten Zukunft alle Kraft einsetzen müssen.

Die Früchte aller dafür bestimmten Maßnahmen aber werden nicht ausbleiben. Ich möchte der Überzeugung Ausdruck geben, daß im Laufe des Siebenjahresplanes in der Automatisierung wesentlich größere Erfolge zu erzielen sein werden, wenn die in dieser Hinsicht notwendigen Maßnahmen mit aller Energie durchgeführt werden.



Der Mensch im Kosmos

Das Problem des Lebens
im Zustand der Schwerelosigkeit
O.G. GASENKO, W.B. MALKIN,
Kandidaten der medizinischen
Wissenschaften, Moskau

Nach dem Start des sowjetischen Weltraumschiffes am 15. Mai 1960 ist der Weg nicht mehr fern, an dem der Mensch nach Überwindung der Erdanziehung einen interstellaren Flug unternehmen wird, bei dem er sich in einem dauernden Zustand der Schwerelosigkeit befindet. Daher ist die Erforschung der Besonderheiten, die ein Leben in diesem Zustand zeigen, heute von großem Interesse und gewinnt zugleich eine wichtige praktische Bedeutung.

Bis in die letzte Zeit war das Problem, wie sich der menschliche Organismus im Zustand der Schwerelosigkeit verhalten würde, Gegenstand von Diskussionen und theoretischen Auseinandersetzungen, da die experimentelle Reproduktion der Schwerelosigkeit auf große Schwierigkeiten stieß. Erst in den letzten 10 Jahren hat man Versuchsdaten gewonnen, die es möglich machen, mit einer gewissen Vollständigkeit den Einfluß abzuschätzen, den ein Verweilen im Zustand vorübergehender Schwerelosigkeit auf den menschlichen Organismus ausübt.

In Versuchen ist es gelungen, auf Flugzeugen eine Dauer der vollständigen und teilweisen Schwerelosigkeit bis 50 s und auf Raketen eine Schwerelosigkeit mit einer Dauer bis zu 45 min zu erzielen. Das vollkommenste Verfahren ist jedoch die Ausnutzung künstlicher Erdsatelliten, bei deren Flug in ihrer Kreisbahn die Dauer der vollständigen Schwerelosigkeit unbegrenzt (viele Jahre) sein kann.

Der Organismus unter neuen Bedingungen

Vor wenigen Jahren noch wurden die widersprechendsten Ansichten über die Funktionen der Organe im Zustand der Schwerelosigkeit geäußert. Was geschieht nun in diesem Zustande z. B. mit dem Herzen, diesem „König des Blutkreislaufs“, wie es der englische Physiologe W. Harvey bildhaft genannt hat. Eine Antwort auf diese Frage erteilen die Befunde der elektrokardiographischen Untersuchungen. Bei der Analyse der Elektrokardiogramme (der Bioströme des Herzens), die von sowjetischen und ausländischen Forschern bei verschiedenen Tierarten (Maus, Hund und Affe) aufgenommen waren, wurden keinerlei auf den Einfluß der Schwerelosigkeit zurückzuführende Störungen der Herztätigkeit festgestellt.

Bei den Untersuchungen wurde nur in der Anfangsperiode der Schwerelosigkeit eine Erhöhung der Häufigkeit der Herzkontraktionen bemerkt, die durch die Überbelastung bewirkt wird, deren Einwirkung unvermeidlich dem Zustand der Schwerelosigkeit vorausgeht. Nach einiger Zeit hatte jedoch die Häufigkeit der Herzkontraktionen wieder ihren Normalwert erreicht. In der Zeit der Schwerelosigkeit normalisiert sich also gleichsam einer der wichtigsten Indexe der Herztätigkeit.

Der einzige Versuch, bei dem der Einfluß eines längeren Verweilens im Zustand der Schwerelosigkeit auf ein Tier erforscht wurde, waren die Untersuchungen, die von sowjetischen Wissenschaftlern

auf dem zweiten künstlichen Erdsatelliten ange- stellt wurden. Die Analyse der bei der Hündin Laika während des Fluges der IS-3 auf ihrer Flug- bahn aufgenommenen Elektrokardiogramme ergab keine merklichen Funktionsstörungen des Herzens. Als sich das Tier genügend lange Zeit im Zustand der Schwerelosigkeit befunden hatte, entsprach das Elektrokardiogramm dem normalen Bilde.

Fast niemand hatte daran gezweifelt, daß die Atemfunktion im Zustand der Schwerelosigkeit erhalten bleiben würde. Eine große Zahl von Auf- zeichnungen der Atembewegungen des Brustkorbs der Tiere während des Fluges brachte die Bestäti- gung dieser Annahme.

Obwohl es bis jetzt noch keine Angaben über den Einfluß des Gewichtsverlusts auf die Funktionen der Verdauung und Ausscheidung gibt, gelangt man doch, wenn man von allgemein-theoretischen Voraussetzungen ausgeht, zu der Schlußfolgerung, daß es in der Tätigkeit dieser Systeme keine großen Veränderungen geben wird. Bekanntlich hängen die Bewegungen der Nahrungsstoffe, ihre Auf- saugung im Darm sowie die Ausscheidung und Ausführung der Exkrete nicht direkt von den Be- schleunigungen und der Erdgravitation ab. Mit dem gleichen Erfolg kann der Mensch Speisen und Wasser im Liegen schlucken, sogar auch dann, wenn er seinen Kopf bis etwas unterhalb der Gürtellinie neigt. Die heruntergeschluckte Speise bewegt sich dank der Peristaltik, der wellenför- migen Kontraktion der Darmmuskulatur, nicht nur den Darm hinab, sondern steigt auch in seinen einzelnen Schlingen nach oben. Man kann also ver- muten, daß die Weiterbeförderung und Verarbei- tung der Speise im Magendarmkanal im Zustande der Schwerelosigkeit keine irgendwie ins Gewicht fallenden Veränderungen erfahren werden.

Es verdient Beachtung, daß unter diesen Bedingun- gen augenscheinlich auch die Lebenstätigkeit der Pflanzen keine Störungen erleiden wird, da die Beför- derung der Nährstoffe zu den Zellenstrukturen durch die kapillaren Eigenschaften bedingt ist, die nicht von einer Gewichtsveränderung abhängen können.

Mithin bestehen genügend Gründe für die Annahme, daß Mensch, Tier und Pflanze bei teilweisem oder so- gar vollständigem Verlust des Gewichts leben können.

Orientierung im Raum

Zur Zeit beschäftigen sich viele Forscher mit dem Problem, das der Einfluß der Schwerelosigkeit auf das Verhalten, die Arbeitsfähigkeit und die psychi- schen Funktionen von Tier und Mensch aufgibt.

In der Meldung, die TASS seinerzeit über den Start einer Rakete mit Tieren in die oberen Schich- ten der Atmosphäre verbreitete, war die große Bedeutung dieses Experiments für das Studium der Reaktionen der Tiere im Zustand der Schwere- losigkeit hervorgehoben. Bekanntlich befanden sich an Bord der Rakete 2 Hunde und 1 Kaninchen.

Die Aufnahme des Kaninchens in die „Bemannung“ der Rakete war insofern von Interesse, als das Ver- halten dieser Tierart im Zustande der Schwere- losigkeit noch nicht erforscht war.

In früheren Versuchen konnten sowjetische und ausländische Forscher an Hand von Filmauf- nahmen bei den Tieren bei eintretendem Gewichts- verlust erhebliche Veränderungen der Bewegungs- aktivität und des Charakters der Bewegungen fest- stellen, was auf Störungen der Tätigkeit des Zen- tralen Nervensystems hinwies. Besonders interes- sant waren die Ergebnisse von Versuchen, die man mit kleinen Laboratoriumstieren, Mäusen, Ratten und Schildkröten, angestellt hatte, die frei in besonderen Zellen in Raketen und Flugzeugen untergebracht waren. Bei der Vorführung der Filme zeigte die Leinwand, daß Ratten und Mäuse im Augenblick des Übergangs von der erhöhten Gra- vitation zur Schwerelosigkeit sich von der jewei- ligen Stütze abstoßen und, in der Luft „schwim- mend“, sich zu drehen begannen. Wenn die Wände mit Haken und Klammern versehen waren, ge- wannen die Tiere nach einiger Zeit die Fähigkeit, sich festzuhalten, wobei sie die ungewöhnlichsten Stellungen im Raum einnahmen und bald an der Decke, bald auch an den Wänden der Zelle saßen. Wenn die Wandflächen glatt waren, ruderten die Tiere während der ganzen Dauer der Schwerelo- sigkeit, die einige Minuten währte, durch die Luft und machten vergebliche Versuche, auf der Stelle zu bleiben. Man konnte bemerken, daß ihre Bewegungs- geschwindigkeit mit zunehmender Dauer der Schwerelosigkeit allmählich abnahm, wobei bei den verschiedenen Tieren individuelle Besonderheiten in der Anpassungsfähigkeit an die neuen Bedin- gungen festzustellen waren.

Die genaue Orientierung der Tiere und des Men- schen im Raum ist dank der koordinierten Tätig- keit verschiedener rezeptorischer Systeme: des Gesichtssinns und Gehörsinns, der Nervenemp- findlichkeit der Haut, Sehnen und Muskeln sowie auch eines besonderen Gleichgewichtsorgans, des sogenannten Vestibularapparates, der sich im Mittelohr befindet, möglich. Dieser Apparat ent- hält die Statolithenvorrichtung, die auf Ände- rungen der Gravitation reagiert. Das Funktions- prinzip dieses Apparats ist einfach. Der Boden eines kleinen geschlossenen Hohlraums ist mit Empfindungsnervenzellen bedeckt, die Härchen aufweisen. Auf ihnen liegen gleichsam in einer gallertartigen Flüssigkeit die Statolithen, kleine Kristalle aus Kalziumsalzen. Bei einer Bewegung des Kopfes verschieben sich die Statolithen, wo- durch sich der Druck auf die Nervenzellen ändert und diese erregt. Die Information, die von dem Statolithenapparat dem Zentralen Nervensystem zugeleitet wird, hat eine wichtige Bedeutung für die Lage des Körpers im Raum.

Im Zustand der Schwerelosigkeit drücken die ge-

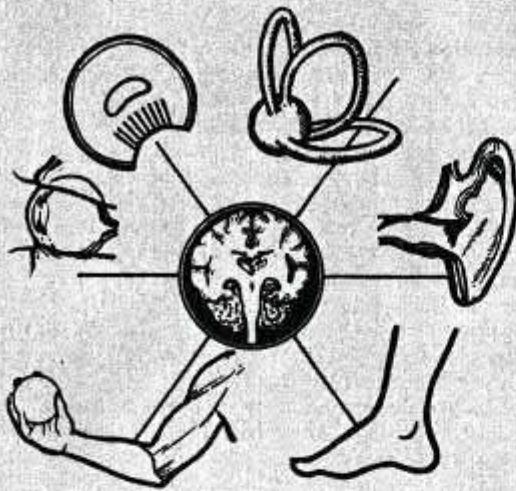
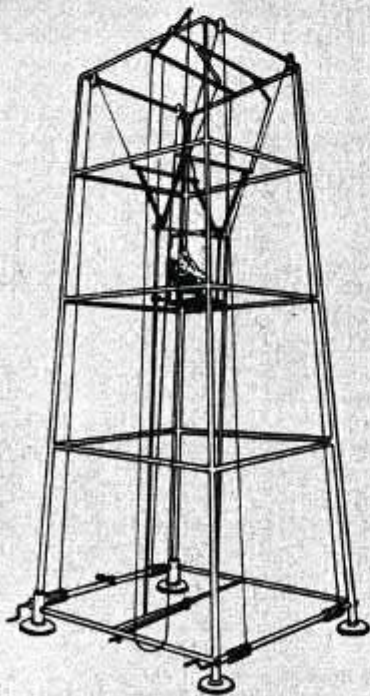


Bild 1: Die Orientierung des menschlichen Körpers im Raum wird durch die komplizierte Wechselbeziehung vieler Organe und Systeme bewirkt. Die wichtigsten sind hier gezeigt: In der Mitte das Zentrale Nervensystem; links unten beginnend: Muskeln, Gesicht, Statolithenapparat, Bogengänge, Gehör, Haut

Bild 2: Römischer Turm der Schwerelosigkeit. - Dieser zu ebener Erde gebaute Stand wurde von italienischen Wissenschaftlern hergestellt. Mit ihm werden die Wirkungen eines vorübergehenden Zustandes der Schwerelosigkeit erforscht



wichtslos gewordenen Statolithen nicht mehr auf die Härchen der Nervenzellen, und die fließenden Körperverlagerungen werden nicht mehr von den in irdischen Verhältnissen gewöhnlichen Reizungen von Nervenzellen begleitet.

Das Einschalten der entsprechenden Kompensationsmechanismen, hauptsächlich des Gesichtssinns, führt jedoch zu einer Wiederherstellung der Raumorientierung, so daß ein Spezialtraining von Tieren und Menschen im Zustand der Schwerelosigkeit vor kosmischen Flügen zweckmäßig erscheint.

Im parabolischen Fluge

Mit Hilfe von Filmkameras, die vor parabolischen Flügen in der Flugzeugkabine montiert waren, hat man das Verhalten der Menschen im Zustand der Schwerelosigkeit beobachten können. Untrainierte Menschen verloren in erheblichem Maße die Fähigkeit, in einem Raum ohne Schwere ihre Bewegungen zu kontrollieren. Oft bewegten sie sich in entgegengesetzter Richtung ihres Zieles oder prallten, wenn sie irgendeine unüberlegte Bewegung machten, für sich selbst unerwartet gegen die Wand oder die Decke der Kabine. In einer besseren Lage befanden sich die, die an ihren Sessel angeschnallt waren. Aber auch bei ihnen war die Orientierung im Raum gestört. Das stellte man in Versuchen fest, in denen die Versuchspersonen im Zustande der Schwerelosigkeit eine einfache Aufgabe ausführen, und zwar mit dem Bleistift auf einem Blatt Papier aufgezeichnete Quadrate durchstreichen sollten. Sie erledigten diese Aufgabe auch im Zustand der Schwerelosigkeit, wenn auch weniger genau als gewohnt.

Interessante Befunde erhielt man in Modellversuchen, in denen der Zustand der Schwerelosigkeit durch Versenken von Menschen, die mit besonderen Atmungsapparaten ausgerüstet waren, ins Wasser herbeigeführt wurde. Diese Versuche bestätigten noch einmal die große Bedeutung, die der Gesichtssinn für das Bewahren der Orientierung im Raum und die Ausführung von Arbeitsbewegungen beim Verlust des Gewichts besitzt.

Das Anschnallen des Menschen an den Sessel und auch das Anbinden der Tiere wirkt günstig auf die räumliche Orientierung, da hierbei eine große Zahl von Nervenimpulsen erhalten bleiben, die von den empfindlichen Endigungen in der Haut (Rezeptoren) zum Zentralen Nervensystem gelangen. Das hängt damit zusammen, daß auch unter gewöhnlichen Bedingungen die Signale von den Nervenrezeptoren und weichen Geweben (Fuß, Gesäß, Rücken usw.) von großer Bedeutung für das Einstellen des Körpers im Raum sind.

Bei wiederholtem Verweilen im Zustand der Schwerelosigkeit bildet sich bei den Menschen allmählich eine gewisse Anpassung an diesen Zustand heraus. Sie orientieren sich nicht nur zufriedenstellend im Raum, sondern vermögen auch komplizierte Bewegungen auszuführen, die eine subtile Koordination erfordern.

Neben dem Gesichtssinn spielt die von den Empfindungsnervenendigungen der Muskeln, Sehnen und Gelenkkapseln ausgehende Signalisation in das Zentrale Nervensystem eine gewisse Rolle bei der Anpassung an die neuen, ungewohnten Bedingungen. Die von diesen Rezeptoren ausgehende Information ermöglicht es den Menschen, die Muskelanstrengungen bei teilweisem und vollständigem Verlust des Gewichts richtig zu bemessen. Ein Beweis dafür sind insbesondere die von sowjetischen Wissenschaftlern in einem Schnellfahrstuhl der Moskauer Universität angestellten Versuche. Sie haben gezeigt, daß die Fähigkeit, eine genau vertikale Körperstellung bei teilweisem Verlust des Gewichts beizubehalten, sogar dann bewahrt blieb, wenn die Versuchspersonen die Augen geschlossen hielten. Erhalten blieb ferner die Fähigkeit, eine bestimmte Last bei veränderlicher Gravitation unbeweglich in der ausgestreckten Hand zu halten.

Ungewöhnliche Empfindungen

Von Interesse ist der psychische Zustand eines Menschen, der im Zustand der Schwerelosigkeit ungewohnte eigene Empfindungen hat und außerdem auch noch eine ungewöhnliche Lage der ihn umgebenden Gegenstände beobachtet, die frei durch den schwerelosen Raum schwimmen.

Man muß die Reaktionen eines Menschen im Zustand der Schwerelosigkeit von den Reaktionen unterscheiden, die unausweichlich im Zusammenhang mit den bedeutenden Überbelastungen beim Aufstieg der Rakete und ebenso infolge der durch die ganzen Umstände eines solchen Experiments bedingten Nervenerregung eintreten. R. Bek führte einen interessanten Versuch durch, und zwar weckte er unerwartet einen erfahrenen Flieger, der vorher noch nie einen Gewichtsverlust erlitten hatte, in dem Augenblick, als das Flugzeug in der „Parabel der Schwerelosigkeit“ flog. Gemäß der Instruktion mußte der Flieger nach dem Erwachen genau alle seine Empfindungen mitteilen und auf die Fragen des Versuchsleiters genau Antwort geben. Aber es fiel ihm nicht leicht, dies zu tun, da er nach dem Erwachen im Zustand der Schwerelosigkeit überhaupt nicht begreifen konnte, was mit ihm geschah, und lange und unsicher mit dem Auftrag des Versuchsleiters beschäftigt war, der ihn angewiesen hatte, das Mikrofon im Fliegerhelm einzuschalten. Mit großer Mühe gelang es ihm, die Kontakte zu finden und zu verbinden. Durch den Funk teilte er mit, daß er sofort nach dem Erwachen die Empfindung gehabt habe, daß seine Arme und Beine in der Luft schwebten. Daher habe er es für nötig gehalten, sie an den Körper anzudrücken. Nach Beendigung des Fluges erklärte er, seine Empfindungen seien sehr eigenartig gewesen, und er könne sie mit nichts vergleichen, was er früher bei seinen Flügen erlebt habe.

Beim Flug ins Weltall

Wie wird sich ein Mensch bei langanhaltender Schwerelosigkeit fühlen, die bei interplanetaren Flügen viele Tage und Monate und vielleicht sogar Jahre dauern wird? Eine Antwort auf diese Frage zu geben, ist heute noch sehr schwer. Man kann allerdings mit genügender Wahrscheinlichkeit annehmen, daß auch in diesem Falle die physiologischen Hauptfunktionen der Tiere und des Menschen nicht wesentlich leiden werden. Man kann sogar damit rechnen, daß die für die Arbeit notwendige Orientierung im Raum und die Koordinierung der Bewegungen erhalten bleiben. Unzweifelhaft aber wird die Schwerelosigkeit allen Seiten des Lebens und der Tätigkeit des Menschen einen bestimmten Stempel aufdrücken.

Zu berücksichtigen ist auch der Umstand, daß der Mensch nach dem kosmischen Fluge wieder zur Erde zurückkehren wird. Beim Eintritt des Raumschiffs in die dichten Schichten der Atmosphäre wird seine Bremsung davon begleitet sein, daß Überbelastungen auf den Menschen einwirken, d. h. daß sein Gewicht zunimmt, wonach er, wenn er die Erde erreicht hat, sich wieder in den „Fesseln“ der Erdanziehung befinden wird.

Man fragt sich, ob nicht ein langer Aufenthalt im kosmischen Raum die Abnahme der Widerstandsfähigkeit des Menschen gegenüber Überbelastungen fördern wird, wozu noch kommt, daß die Stärke der Erdanziehung bei der Rückkehr auf unseren Planeten an sich einen ungünstigen Einfluß ausüben wird. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, daß manchmal Menschen nach langer Bettlägerigkeit beim Versuch, aufzustehen, in Ohnmacht fallen, da die natürlichen physiologischen Mechanismen, die reflektorisch den Blutkreislauf regeln, lange Zeit untätig gewesen und nicht fähig sind, schnell die Art und Weise der Arbeit des Herz- und Gefäßsystems zu ändern und sie den neuen Bedingungen anzupassen. Wahrscheinlich wird auch die Koordination der Bewegungen eine Störung erleiden, und vielleicht wird der Mensch nach der Rückkehr von einer interplanetaren Reise von neuem das Gehen lernen müssen.

Ein Schutz des Menschen vor dem ungünstigen Einfluß der Schwerelosigkeit kann durch Herstellung einer künstlichen Gravitation in Gestalt der Fliehkraft hergestellt werden, die in dem Falle entsteht, wenn die Kabine des Raumschiffs rotiert. Diese Idee wurde erstmalig von Ziolkowski vorgebracht, und dieser Gedanke wird heute von vielen sowjetischen und ausländischen Wissenschaftlern vertreten.

Die so geschaffene Gravitation wird bedeutend geringer sein müssen als die Erdanziehung.

Abschließend kann gesagt werden, daß die fortlaufend an Umfang gewinnende Forschung und die Ergebnisse der letzten Versuche den Grund zur Annahme geben, daß Leben im Zustand der Schwerelosigkeit möglich ist.

Moderne Technik bei der Getreideernte

Dr. A. ARLITT, Rostock

Die Mechanisierung der Landwirtschaft ist eine wichtige Voraussetzung, um die Erträge und die Arbeitsproduktivität zu steigern und die Produktionskosten in der Landwirtschaft zu senken.

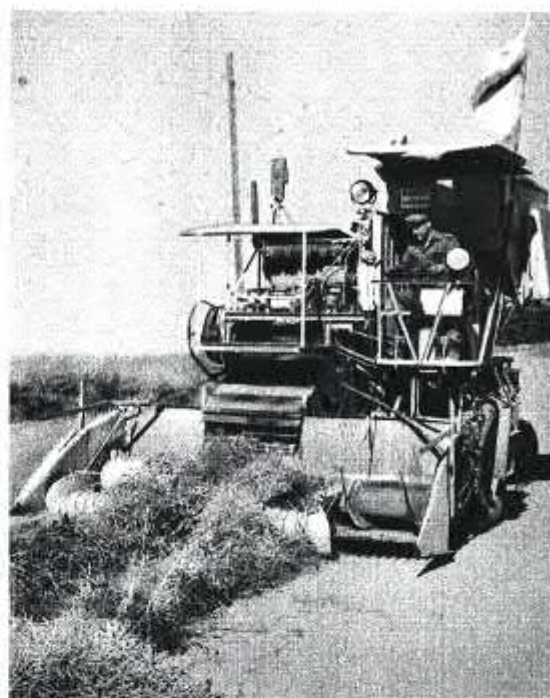
Auf etwa 60% der Ackerfläche unserer Republik werden Druschfrüchte – Getreide, Ölfrüchte, Körnerhülsenfrüchte, Futterpflanzensaat u. a. – angebaut. Die Ernte dieser Druschfrüchte ist als wesentliche Arbeitsspitze der Landwirtschaft bekannt. Oft wurden zusätzliche Arbeitskräfte aus der Stadt benötigt, um die Erntearbeiten zu bewältigen. Mit der ständig steigenden Mechanisierung der Erntearbeiten wurden diese Ernteeinsätze in den letzten Jahren immer seltener. Moderne Erntemaschinen ermöglichen es den Werktätigen der Landwirtschaft, von Jahr zu Jahr besser die Getreideernte allein zu bewältigen. Durch den Einsatz moderner Maschinen wird so die Arbeitsproduktivität bei der Getreideernte bedeutend gesteigert, der Arbeitsaufwand und die Produktionskosten werden wesentlich gesenkt.

Bei jeder Erntearbeit treten Verluste auf. Vom Ährenlesen in Notzeiten her ist der Aufwand bekannt, der dazu erforderlich ist, einen Teil der verlorengegangenen Ähren zu sammeln. Durch eine zweckmäßige Mechanisierung der Erntearbeiten können die Ernteverluste eingeschränkt werden. Jede Einschränkung der Ernteverluste bedeutet aber höhere Erträge ohne zusätzlichen Aufwand beim Anbau.

Die folgende Tabelle zeigt, wie mit steigender Mechanisierung der Handarbeitsaufwand beim Einbringen des Getreides stark gesunken ist und wie sich gleichzeitig die Ernteverluste verringert haben. Der Mähdrescher, eine Kombination von Mäh- und Dreschmaschine, kennzeichnet die derzeitig höchste Entwicklungsstufe.

Arbeitsaufwand und Ernteverluste bei verschiedener Mechanisierung der Getreideernte:

¹ Siehe auch „Mähdrescher vom Band“ von E. Linke, WISSEN UND LEBEN, H. 10 (1959), S. 762.



Beim Schwaddrusch nimmt der Mähdrescher den im Schwad abgelegten Raps mechanisch auf. Die Arbeitskräfte für das Aufhocken und Einlegen der Garben werden eingespart

Handarbeitsaufwand h/ha	Ernteverluste in %
Sense und Flegel	240
Sense und Dreschmaschine	120
Ableger und Dreschmaschine	90
Mähbinder und Dreschmaschine	60
Mähdrescher	24

In der Deutschen Demokratischen Republik konnte 1952 erstmalig eine größere Anzahl Mähdrescher eingesetzt werden. Sie wurden uns als großzügige Hilfe von der Sowjetunion zur Verfügung gestellt. Diese Mähdrescher vom Typ „Stalinez 4“ bewährten sich recht gut. Um unserer Landwirtschaft mehr Mähdrescher zur Verfügung zu stellen, wurde der VEB Mähdrescherwerk Weimar¹ eingerichtet. Seit 1953 wird dort der Mähdrescher S 4, der durch verschiedene Änderungen und Verbesserungen den Verhältnissen unserer Landwirtschaft angepaßt wurde, im Lizenzbau gefertigt. Diese Mähdrescher laufen unter den Typenbezeichnungen E 171 bis E 175. Das Mähdrescherwerk Weimar hat sich so entwickelt, daß es heute Mähdrescher für den Export baut.

Beim Bau der Mähdrescher finden wir heute verschiedene charakteristische Bauausführungen. Nach der Art der Fortbewegung sind zu unterscheiden:

1. Anhänger-mähdrescher, die von Traktoren gezogen werden. Der Antrieb des Mäh- und Dresch-



Beim Hockendrusch entfällt zwar der Transport zur Dreschmaschine, aber die körperlichen Anstrengungen beim Aufhocken (Bild links) und Einlegen (Bild rechts) der Garben sowie der große Arbeitskraftbedarf sind noch nicht beseitigt

werkes erfolgt durch die Zapfwelle vom Traktor aus oder durch einen auf den Mähdrescher aufgebauten Motor.

2. Selbstfahrmähdrescher mit einem starken Antriebsmotor, der sowohl das Fahrwerk als auch das Mäh- und Dreschwerk antreibt.

Nach der Art der Anbringung des Schneidwerkes an das Dreschwerk sind zu unterscheiden:

1. Seitenschnitt, wenn das Schneidwerk seitlich vom Dreschwerk angebracht ist.
2. Frontschnitt, wenn das Schneidwerk vor dem Dreschwerk, also frontal angebracht ist.

Der Weimarer Mähdrescher ist ein Selbstfahrer mit Frontschnitt. Das Frontschneidwerk hat eine Arbeitsbreite von 3 m. Durch Zusammenwirken von Schneidwerk und Haspel werden die Halme abgeschnitten und fallen in eine Blechmulde. In dieser rotiert eine zweiteilige Schnecke, die das Getreide zur Mitte befördert und dem Schrägförderband übergibt. Das Förderband transportiert das Getreide schräg nach oben zur Dreschvorrichtung, die aus einer Schlagleistentrommel und einem verstellbaren Dreschkorb besteht. Hier wird das Getreide ausgedroschen.

Die meisten ausgedroschenen Körner fallen durch den Korb hindurch, ein kleiner Teil bleibt im Stroh und wird durch die Schüttler, die der Dreschvorrichtung nachgeordnet sind, aus dem Stroh ausgeschüttelt. Das Stroh gelangt über die Strohschüttler zum Strohauslauf und wird auf den Boden abgelegt. Das Korn-Spreu-Gemisch wird mit Hilfe von Sieben und Gebläsewind getrennt. Das Korn wird in den Kornbunker befördert, der auf dem Mähdrescher angebracht ist. Die Spreu wird vom Spreugebläse in den angehängten Spreuwagen oder zur Spreuabsackvorrichtung in Säcke geblasen.

Das Schneidwerk ist in seiner Höhe vollhydraulisch verstellbar und kann auf eine Schnitthöhe zwischen 7 und 70 cm eingestellt werden. Unabhängig davon ist die Haspel ebenfalls in der Höhe vollhydraulisch verstellbar. Deshalb kann Getreide der verschiedensten Halmlängen einwandfrei gemäht werden. Am Dreschwerk sind Trommeldrehzahl und Korbabstand und an der Reinigung Windstärke und Siebweite mechanisch verstellbar. Dadurch ist es möglich, Drusch und Reinigung den Besonderheiten des jeweiligen Erntegutes anzupassen und neben den verschiedenen Getreidearten auch Ölfrüchte, Hülsenfrüchte, Rübensamen und andere Druschfrüchte zu ernten.



Der Mähdrescher ist ursprünglich gebaut worden, um Mähen und Dreschen in einem Arbeitsgang durchzuführen. Dieses Ernteverfahren wird als Mähdrusch bezeichnet. Im Laufe der Zeit sind auf der Grundlage des Mähdreschereinsatzes noch zwei andere Ernteverfahren entstanden, der Hockendrusch und der Schwaddrusch.

Voraussetzung für den Mähdrusch ist Erntegut, das zum Mähen und zum Dreschen gleich gut geeignet ist. Das trifft bei den meisten Getreidearten zu, wenn sie sich im Zustand der Totreife befinden.

Der Hockendrusch hat sich besonders bei Nichtgetreidedruschfrüchten entwickelt, die sich im allgemeinen nicht zum Mähdrusch eignen, weil auf dem Felde bis zur Druschreife erhebliche Verluste auftreten durch Ausfallen der Körner, Abknicken von Fruchtständen und Zusammenbrechen ganzer Pflanzen. Sie beruhen auf der noch in der Pflanze vorhandenen Wildeigenschaft, ihre Samen selbständig zu verstreuen. Aus dem Getreide sind diese Eigenschaften heute bereits weitgehend herausgezüchtet. Es besitzt typische Mähdruschsigenschaften (fester Kornsitz, fester Halm, usw).

Der Hockendrusch wurde besonders gern bei der Raps- und Rübsenernte angewandt, um die Ernteverluste einzuschränken. Dazu wurde der Raps wie bei den alten Ernteverfahren zunächst mit dem

Mähbinder gemäht und dann von Hand in Hocken aufgestellt. Nach ausreichender Trocknung und Erlangen der Druschreife wurde mit dem Mähdrescher an die Hocken herangefahren und die Garben mit der Hand in den Mähdrescher eingelegt. Am Schneidwerk des Mähdreschers wurde zur besseren Handhabung der Garben beim Einlegen und zum Schutz der Arbeitskräfte ein Einlegetisch angebracht.

Der Mähdrescher arbeitet beim Hockendrusch als eine von Hocke zu Hocke fahrende Dreschmaschine. Dadurch werden bei ausfallgefährdeten Samen Transportverluste vermieden.

Der Hockendrusch ist aber technisch und arbeitsökonomisch unvollkommen. Die Zuführung des Druschgutes in Form der Garben ist sehr nachteilig für den Mähdrescher, denn er ist für eine gleichförmige schleierartige Zuführung des Druschgutes konstruiert. Beim Hockendrusch wird der Mähdrescher also bedeutend stärker beansprucht, Verschleiß und Abnutzung der Maschine sind größer. Eine bedeutende Arbeitseinsparung wird nicht erzielt.

Bei der Schwaddruschernte wird das Erntegut zunächst gemäht und in Schwaden abgelegt. Im Schwad trocknen die Pflanzen sehr schnell und erreichen bald die Druschreife. Auf Schwadmähen und Schwad Trocknung folgt dann das Schwaddreschen.

Der Schwaddrusch besteht also aus zwei vollmechanisierten Arbeitsgängen, dem Schwadmähen und dem Schwaddreschen, und wird daher auch als Zweiphasenernte bezeichnet. Diese Bezeichnung ist aber ungenau und irreführend, weil die Schwaddruschernte aus den drei Phasen Schwadmähen, Schwad Trocknung und Schwaddrusch besteht.

Zum Schwadmähen werden spezielle Schwadmäher eingesetzt. Aber die vorhandenen Mähbinder können auch mit gutem Erfolg benutzt werden, wenn man den Knüpfapparat des Mähbinders stilllegt und die Vorrichtung zum Anstauen des Mähgutes auf dem Bindetisch entfernt. Dann läuft das Mähgut über den Bindetisch hinweg und fällt auf den Boden.

Zum Schwaddreschen wird am Schneidwerk des Mähdreschers eine Schwadaufnahmetrommel angebracht, die während der Fahrt das Schwad mechanisch vom Boden aufnimmt und den Förderorganen des Mähdreschers zuführt. Dadurch wird wie beim Mähdrusch eine gleichförmige schleierartige Beschickung der Dreschorgane des Mähdreschers erreicht.

Der Arbeitsaufwand ist wesentlich geringer. Bei der Schwadmähd kann schneller gefahren werden als beim Mähbindern. Außerdem entfallen die durch Störungen am Knüpfapparat des Mähbinders verursachten Haltezeiten und das Aufhocken. Beim

Schwaddreschen sind die beim Hockendrusch zum Einlegen der Garben notwendigen Hilfskräfte nicht erforderlich. Die Leistung ist etwa dreimal so hoch wie beim Hockendrusch. Bei der Schwaddruschernte von Raps werden z. B. gegenüber dem Hockendrusch insgesamt etwa 80 h Handarbeit je ha eingespart.

Außerdem werden die Ernteverluste eingeschränkt und dadurch die Erträge erhöht. Bei der Ernte von Raps und Rüben im Schwaddrusch wird ein um etwa 10 bis 15% höherer Ertrag eingebracht als im Hockendrusch.

Der Schwaddrusch ist also wesentlich vorteilhafter, sowohl in technischer als auch in arbeitsökonomischer Hinsicht. Alle Kulturen, die im Hockendrusch geerntet werden können, sind auch sehr gut zur Schwaddruschernte geeignet. Der Hockendrusch wird deshalb mit Recht abgelehnt.

Um die vorhandenen Mähdrescher besser auszunutzen, wird zu Beginn der Getreideernte zunächst im Schwaddrusch gearbeitet. Man kann bereits 4 bis 6 Tage früher beginnen, weil das gelbreife ins Schwad gemähte Getreide 4 bis 6 Tage früher druschreif wird als das Getreide, das zur Mähdruschernte auf dem Halm stehenbleibt.

Getreidebestände mit starkem Grünbesatz (Unkraut, Untersaat oder zwiewüchsiges Getreide) bereiten beim Mähdrusch große Schwierigkeiten. Dieser Grünbesatz führt zu Verstopfungen in den Förder-, Dresch- und Reinigungsorganen der Mähdrescher und somit zu Störungen im Arbeitsablauf und zu hohen Ausfallzeiten. Beim Schwaddrusch treten diese Schwierigkeiten nicht auf, weil der Grünbesatz während der Schwadtrocknung sehr schnell trocknet und beim Schwaddreschen nicht stört.

Durch die Kombination des Mäh- und Schwaddrusches ist es möglich, in der Getreideernte einen hohen Mechanisierungsgrad zu erreichen. Bei entsprechender Ausstattung der landwirtschaftlichen Betriebe mit Mähdreschern wird es möglich sein, die gesamte Getreideernte mit Mähdreschern zu bewältigen.

Mit dem Mäh- und Schwaddrusch sind zwangsläufig Folgearbeiten verbunden, nämlich der Abtransport der Erntegüter Korn, Spreu und Stroh vom Feld und ihre Einlagerung im landwirtschaftlichen Betrieb bzw. ihre sofortige Ablieferung an den Staat. Das von der Spreu und sonstigen Beimengungen gereinigte Korn wird im Kornbunker des Mähdreschers gesammelt, der etwa 12 dt Getreidekörner faßt. Von Zeit zu Zeit wird der Inhalt des Bunkers auf einen bereitstehenden Kornwagen entleert. Die mit 3 oder 4 Bunkerfüllungen beladenen Kornwagen werden zum Speicher des Landwirtschaftsbetriebes oder zum Silo des staatlichen Erfassungs- und Aufkaufbetriebes gebracht. Hier wird das

Getreide mit Hilfe von Körnergebläsen oder eingebauten Körnerelatoren vom Wagen in den Speicher befördert und dort eingelagert.

Das Getreide ist mit einer Feuchtigkeit von 14% und darunter auf Speichern und in Silos unbeschränkt lagerbar. Bis zu einer Kornfeuchtigkeit von 16% ist es dagegen nur beschränkt lagerfähig und mit einer Feuchte von mehr als 16% nicht lagerbar. Wird Getreide mit Überfeuchte angeliefert, so muß es künstlich getrocknet werden. Die Siloanlagen der VEAB (Volkseigene Erfassungs- und Aufkaufbetriebe) sind deshalb mit großen Warmlufttrocknungsanlagen ausgerüstet. Auch in verschiedenen VEG und LPG sind solche Anlagen vorhanden. In den Landwirtschaftsbetrieben werden aber vor allem Kaltbelüftungsanlagen zur Trocknung des Getreides eingesetzt.

Das Stroh wird vom Mähdrescher in Form von Schwaden auf den Boden abgelegt und trocknet noch etwas nach.

Am weitesten verbreitet ist die Strohhergung mit der Räum- und Sammelpresse. Das Stroh wird mechanisch vom Boden aufgenommen, in Ballen gepreßt und über eine Rutsche auf den angehängten gummibereiften Plattformwagen geschoben. Hier werden die Strohballe von zwei Personen gestapelt. Die vollen Wagen werden sofort ausgewechselt, zu den betreffenden Scheunen oder Bergeräumen gefahren und dort mit Hilfe von Höhenförderern entladen.

Das Stroh kann aber auch mit dem von einem Traktor gezogenen Feldhäcksler mechanisch vom Boden aufgenommen, gehäckselt und auf einen angehängten Wagen geladen werden, der mit einem sogenannten Häckselaufbau versehen ist, um das Ladevolumen zu vergrößern.

Mit der Strohhergung wird nicht nur die vollmechanisierte Ernte, sondern der gesamte von der Saat bis zur Ernte vollmechanisierte Produktionsprozeß des Getreides und der anderen Druschfrüchte abgeschlossen.

Der Einsatz von Mähdreschern ermöglicht es der LPG „Morgenröte“ in Hermsstedt bei Apolda, die Getreideernte in einem Arbeitsgang durchzuführen





Vom revolutionären Kampf des französischen Volkes im Mittelalter

Dr. ERIKA ENGELMANN, Leipzig

Tief sind die Ereignisse und Lehren des deutschen Bauernkrieges in unser Bewußtsein eingedrungen, denn sie verdeutlichen eindringlich den entscheidenden Einfluß des Kampfes der Volksmassen auf den Verlauf der Geschichte. Aber der Kampf jener unterdrückten und geknechteten Volksschichten des Feudalismus erschöpft sich nicht in diesem einen großartigen Beispiel aus dem deutschen Mittelalter. Vielmehr bietet die gesamte Zeit des Feudalismus eine Fülle von Beweisen für das nicht-abreißende Ringen der Bauern und Städter gegen ihre Bedrücker. Zeitweise schwohlen diese Klassenkämpfe so heftig an, daß sie an den Grundfesten der feudalen Gesellschaftsordnung rüttelten. Jedoch nicht immer sind die häufig in der Hülle sozial-religiöser Bewegungen in Erscheinung tretenden Klassenkämpfe sofort deutlich als solche erkennbar. Da im Mittelalter die gesamte Wissenschaft von der Theologie beherrscht war, wurde fast ausnahmslos jede gesellschaftliche und politische Opposition gezwungen, sich in ein religiös-theologisches Gewand zu kleiden.

Diese revolutionären Ausbrüche innerhalb der feudalen Gesellschaft nahmen fast in ganz Europa gewaltig zu, als im 13. und 14. Jh. neue Gesellschaftskräfte, vor allem des Bürgertums, mächtig erstarkten. Die sich mit der Entwicklung der hand-

werklichen Produktion in den Städten und der Ausweitung des Handelsverkehrs rasch ausbreitende Geldwirtschaft veränderte auch auf dem Lande die Verhältnisse. Die Hörigen hatten ihre Abgaben nicht mehr in Naturalien, sondern in Geld zu entrichten. Diese Veränderungen führten zu einer zeitweiligen Krise der Feudalgesellschaft.

Es begann ein leidenschaftliches Ringen gegen Adel und Geistliche, dessen Führung das Stadtbürgertum übernahm. Daneben fanden in fast allen europäischen Ländern erbitterte Kämpfe der Hörigen gegen die Feudalherren statt, denn die herrschende Feudalklasse suchte ihren gesteigerten Geldbedarf durch erhöhte Renten und Steuern zu decken. Aber die Bauern waren zudem auch dem Geldhunger der städtischen Bürger ausgesetzt, die es, namentlich in der Ausbeutung der Bauern, den Feudalherren gleichzutun suchten und deren Preispolitik schwer auf der Landarmut lastete.

Die revolutionären Kämpfe der Bürger von Paris und der französischen Bauern während der Jahre 1356 bis 1358 bilden nur einen begrenzten Teil dieser revolutionären Welle, die durch ganz Europa ging, und die in den einzelnen Ländern, entsprechend den unterschiedlichen gesellschaftlichen Bedingungen verschiedene Erscheinungsformen annahm. Ihren Höhepunkt erreichte sie um die Mitte des 14. Jhs.

in Italien, im Aufstand der Ciompi. Doch auch in Flandern, England und Böhmen tobten im 14. Jh. heftige Kämpfe zwischen den ausgebeuteten werktätigen Volksmassen und den feudalen Bedrückern. Unter John Ball und Wat Tyler zogen 1381 die revolutionären Bauernmassen gegen London, dessen Stadtarmut sich mit ihnen verbrüdete. Und in Böhmen holte die hussitische revolutionäre Bewegung am Beginn des 15. Jhs. zu einem wuchtigen Fausthieb gegen die Feudalherrschaft aus.

Der besondere Platz, den die Pariser revolutionäre Volksbewegung von 1356 bis 1358 in diesem gewaltigen Ringen einnimmt, wird durch das spezifische Verhältnis zwischen dem französischen Bürgertum und der Spitze des französischen feudalen Staates, dem französischen Königtum, bestimmt. Die Entwicklung des französischen Staates aus der feudalen Zersplitterung zu einer zentralisierten Monarchie war seit dem 13. Jh. rasch fortgeschritten. Dabei stützte sich das französische Königtum beharrlich auf das Stadtbürgertum, das selbst größtes Interesse an einer starken königlichen Zentralgewalt hatte. Es sicherte die Ausdehnung des Inneren Marktes und kam dadurch dem Streben der Stadtbürger nach ständiger Erweiterung von Handel und Produktion entgegen. Davon profitierten in erster Linie die Städte Zentralfrankreichs. In dem engen Bund mit dem Königtum nahmen die besitzenden Bürger von Paris einen raschen wirtschaftlichen und sozialen Aufstieg. Mit ihren reichen Vermögen dienten sie dem König in einflußreichen Finanzämtern. Aber auch in den Gerichtshof, das Militärwesen und andere Hofämter waren sie bereits eingedrungen, und mit ihren vielseitigen Kenntnissen und Fähigkeiten wurden sie auch hier dem Königtum zur unentbehrlichen Stütze.

Dieser Machtzuwachs hatte für das mittelalterliche Bürgertum aber gleichzeitig auch seine Schattenseite. Es verlor einen Teil seiner besten Kräfte an den Adel, denn die erfolgreichsten Bürger nahmen nicht nur die bisher von Adligen und Geistlichen innegehabten Ämter und Positionen ein, sondern gleichzeitig gewöhnten sie sich auch an deren Lebensweise, kauften Adelsbriefe und überboten in der Verachtung ihrer bisherigen Klassengenossen, wenn möglich, noch den alten Geburtsadel.

Wichtige Veränderungen vollzogen sich jedoch auch in der Lebensweise der anderen Schichten der Stadtbevölkerung. Reiche Kaufleute trieben als Hoflieferanten Handelsgeschäfte auf immer höherer Stufenleiter, erwarben im Luxushandel mit orientalischen Gewürzen, flandrischen Tuchen, Zuckerhüten und feinen Pelzwaren riesige Akkumulationsmittel und unterwarfen sich weniger bemittelte Kaufleute und Handwerker. Auch einzelne Handwerker gelangten in höhere soziale Positionen. Sie wurden selbst zu Kaufleuten und ließen ärmere Handwerker für sich arbeiten. Verlag und Manu-

faktur hielten in einer Reihe von Gewerben, in der Leinen- und Seidenweberei, der Leder- und Seifenverarbeitung, der Nadelherstellung und der Köhlerei Einzug. Es überwog dabei der Verlag. Rasch wuchs nun die Zahl der beschäftigten Tagelöhner an. Wie in Flandern und Italien entstanden auch hier die Keime eines Vorproletariats, einer neuen entschlossenen Schicht von Arbeitern. Gleichzeitig nahm aber auch das Vagabundenwesen stark zu, denn die verarmten, aus ihren Werkstätten und von ihrem Land vertriebenen Handwerker und Bauern vermochten sich nicht sogleich in die neuen Lebensverhältnisse, unter die Peitsche des Kapitals, zu finden. Die Masse der arbeitenden Stadtbevölkerung, darunter auch ärmere Handwerker und Wiederverkäufer, Flickschuster, Arme-Leute-Schneider, Eierhändler, Pastetenverkäufer, Flußfischer, aber hauptsächlich die Tagelöhner, Lehrlinge, die gesamte Stadtarmut von Paris und die Bauern und Hörigen des umliegenden Landes litten große Not. Auch vor und nach den schrecklichen Pestjahren von 1348 und 1349 herrschte unter ihnen eine hohe Sterblichkeit. Sie besaßen weder die Mittel, sich gutes Brot zu kaufen, um ihren Hunger zu stillen, noch Kohle, um im Winter nicht zu erfrieren; denn die Bäcker pflegten auf Getreidepreiserhöhungen nicht anders zu reagieren als durch Verfälschung des gewöhnlichen Brotes, und die Kohlenhändler legten Monopolpreise fest, die so hoch gehalten waren, daß der Jahreslohn eines Tagelöhners gerade für 4 bis 6 Sack Kohlen ausgereicht hätte. Wuchergeschäfte und Wucherpreise allenthalben, Mietpreiserhöhungen, durch die großen königlichen Gehege Wildschäden in Gärten und Feldern, Münzverschlechterungen und Kriegssteuern nährten schon während der ganzen ersten Hälfte des Jahrhunderts den Haß der Volksmassen gegen die bestehenden Verhältnisse. Selbst die Reichen, deren Beschäftigung sich zum überwiegenden Teil darin erschöpfte, neue Wege zu suchen, um alle Lasten auf den Rücken der werktätigen Massen abzuwälzen und aus ihnen soviel wie irgend möglich herauszupressen, begannen über die Münzverschlechterungen und immer neuen Kriegssteuern zu murren.

Bei den breiten Massen der französischen Hauptstadt und des flachen Landes schwoll der Zorn nach der unrühmlichen außenpolitischen Niederlage des Feudaladels bei Poitiers im sogenannten 100jährigen Krieg noch heftiger an. Die Gefangennahme des Königs trug das Ihre dazu bei, die Lage zuzuspitzen. Es war eine revolutionäre Situation herangereift, die dadurch gekennzeichnet wurde, daß die herrschende Klasse in der alten Weise nicht mehr weiterregieren konnte und die Volksmassen nicht mehr gewillt waren, so, wie bisher, weiterzuleben. Der Sprecher der Opposition in den Generalständen, der Bischof von Laon, Robert le Coq, brachte die Gefühle der Volksmassen in einer



großen Rede vor dem Parlament zum Ausdruck: „Der König und das Königtum waren in der Vergangenheit schlecht geleitet, davon sind dem Königtum wie auch den Einwohnern desselben viele Schäden entstanden, sowohl durch Münzänderungen wie durch Vermögensbeschlagnahme und auch durch schlechte Verwaltung und Verwendung der Gelder, die der König vom Volk hatte, wovon viele große Summen mehrmals an Verschiedene gegeben wurden, die sie schlecht verwendet haben . . . das Volk kann diese Sachen nicht mehr dulden.“ Leidenschaftlicher und kompromißloser ist der Protest der Hörigen und der Landarmut. „Sie sagten“, schreibt der Chronist, „daß der ganze Adel des Königtums von Frankreich, Adel wie bewaffnete Dienstleute das Königtum verrieten und daß es eine große Wohltat wäre, wenn man sie alle umbrächte.“

Schon seit Beginn des Jahrhunderts hatte sich die Gewohnheit herausgebildet, daß der König mit dem Adel und der Geistlichkeit auch die Vertreter der Stadtbürger zur Beratung in den königlichen Rat berief, wenn es galt, das Königtum aus einer schwierigen finanziellen Lage herauszumanövrieren. Die wechselseitige Abhängigkeit des Königtums und des mittelalterlichen Stadtbürgertums voneinander zeichnete sich immer deutlicher ab.

In diesen Versammlungen, den sogenannten Generalständen, erwarben sich die Pariser Bürger als Wortführer auch der übrigen französischen Städte eine hohes politisches Selbstbewußtsein. Sie streiften den lokal beschränkten Gesichtskreis des mittelalterlichen Stadtbürgers für eine Weile von sich ab und schwangen sich von stummen Empfängern königlicher Entscheide zu ernstzunehmenden Kontrahenten des Königtums empor.

Als in Vertretung des Königs der Dauphin 1356 die Generalstände erneut berief, um mit ihrer Hilfe die

schwere Krise des Königtums zu überwinden, um die finanziellen Mittel für das Lösegeld des Königs und die Fortführung des Krieges zu erhalten, zögerten die Pariser Bürger nicht, die momentane Schwäche des Königtums und ihre eigene Macht ungesäumt zu nutzen. Sie verbanden sich mit den eifrigsten feudalen Widersachern des französischen Königs, mit der Partei des Königs von Navarra, und knüpften an die Bewilligung neuer Steuern eine Reihe von schwerwiegenden Bedingungen, u. a. die der Entfernung der meisten Beamten des königlichen Rates, des eigentlichen gegenwärtigen Regierungsgremiums. In dieser ersten Phase der Auseinandersetzung gelang es jedoch dem königlichen Rat noch, die Generalstände mit ihrer bürgerlichen Führung hinzuhalten. Er wagte schließlich sogar den Versuch, mittels einer Münzverschlechterung sich und den Dauphin von der Vormundschaft der Generalstände zu befreien.

Aber das war der Augenblick, in dem die Volksmassen gewaltig in Aktion traten. Die Last dieser neuen volksfeindlichen Maßnahme der Hofpartei drohte sie zu erdrücken. Mit der Waffe in der Hand demonstrierten sie daher ihre Bereitschaft, das Königtum zur Zurücknahme der Münzänderung zu zwingen. Aufgefordert von dem berühmten *Prévôt* (Vorsitzender) der Kaufleute von Paris, Etienne Marcel, stellten sie die Arbeit ein und begleiteten ihn, „bis an die Zähne bewaffnet“, wie der Chronist schreibt, zu den Unterhandlungen mit dem König. So erwiesen sich die Volksmassen als die verlässlichsten Verbündeten der bürgerlichen Opposition in den Generalständen. Durch ihre energische und kompromißlose Haltung erhielten in dieser zweiten Phase der Auseinandersetzung die Forderungen der Pariser bürgerlichen Oberschicht entschiedenen Nachdruck und radikalisierten sich zusehends. Der Dauphin wurde nunmehr in der sogenannten großen Ordonnanz vom 3. März 1357 gezwungen, in den

Hauptpunkten nachzugeben. Die Forderungen lauteten u. a.: Versammlungsfreiheit für die Generalstände; Entlassung der Mitglieder des alten königlichen Rates, Konfiskation ihrer Güter und Delegation von Vertretern der Generalstände in den königlichen Rat; Reorganisation des Gerichtswesens; gleiche Besteuerung aller Stände; Kontrolle der Steuerverwendung und Reorganisation des königlichen Rechnungshofes; Zustimmung der Stände zu Münzänderungen.

Einmal in Aktion, drängten die Volksmassen auf konsequente Verwirklichung der Reformen. Tag und Nacht waren etwa 3000 Arbeiter damit beschäftigt, Paris gegen die Militärmacht des Feudaladels in Verteidigungszustand zu setzen. Aber bald zeigte es sich eindeutig, daß die städtische Oberschicht und die Partei der Navarra nicht das geringste Interesse daran hatten, die unerträgliche Lebenslage der Stadt- und Landarmut zu bessern. Aus der erbärmlichsten Furcht vor der Radikalisierung der Volksbewegung, und besonders vor der stürmenden Kraft des Vorproletariats, wurden die begüterten Bürger ihren eigenen Forderungen untreu und setzten sich immer vorsichtiger und energieloser für deren Verwirklichung ein. Die Kluft zwischen den Besitzenden und der Stadtarmut riß während der letzten Periode der Kämpfe noch stärker auf. Die herrschende städtische Oberschicht suchte sich jetzt aus der gespannten finanziellen Lage, in die sie geraten war, einen Ausweg zu bahnen, indem sie zu den verhaßten Münzverschlechterungen griff, derentwegen sie selbst zuerst die Massen gegen das Königtum mobilisiert hatte. Durch die feudale Belagerung von Paris und die zusätzliche Einquartierung fremder Hilfstruppen quälender Hungersnot ausgesetzt, begannen die städtischen Volksmassen ihr Ohr mehr und mehr der Agitation der Königspartei zu leihen. Schließlich erhob sich eine regelrechte Emeute (Aufbruch) der Stadtarmut und des Vorproletariats gegen den Prévôt der Kaufleute und die Partei der Chaperons, d. h. der Kaufleute, Verleger¹ und Wucherer, die über Paris herrschten. Somit zeigte sich auch hier, wenngleich viel schwächer und verschwommener als in Florenz, dessen frühkapitalistische Produktionsweise schon weit stärker ausgeprägt war, der Umriß des antagonistischen Grundwiderspruchs der kapitalistischen Gesellschaft, des Gegensatzes zwischen Kapital und freier Arbeit.

Seit sich die Stadtarmut und die werktätigen Massen der Stadtbevölkerung von den Chaperons abzuwenden begonnen hatten, gerieten diese in immer stärkere Isolierung. Deshalb griffen sie jetzt in zunehmenden Maße zum Terror. Das Signal dafür gab die Erstürmung des Königspalastes mit der Ermordung der königstreuen Marschälle von Clermont und Champagne und der erzwungenen

Bekleidung des Dauphins und seines Gefolges mit dem blauen Hut der Bürgerpartei. Mit diesen Maßnahmen und gleichzeitig auch mit den sich häufenden Zwangsanleihen der Chaperons bei begüterten Bürgern entfernten sich diese auch immer weiter von der Mehrzahl der reichen Bürger von Paris und der anderen Städte der Ile-de-France. Die anfänglich gemeinsame Oppositionsfront in den Generalständen zerriß völlig, denn durch die Verschärfung des Klassenkampfes waren die entgegengesetzten Klasseninteressen, die zuerst durch die gemeinsamen Forderungen verdeckt wurden, an das Tageslicht getreten.

Die Volksmassen neigten sich immer mehr zur Königspartei hin, und auf ihrer Seite kämpfend brachen sie die Herrschaft der Chaperons. Der Sieg kam den Feudalherren und dem Königtum zugute. So entschied über den Ausgang des hartnäckigen Ringens der Pariser Bürger mit dem französischen Königtum letzten Endes die Parteinahme der Masse der Stadt- und Landbevölkerung. Daß der Aufstand des Pariser Bürgertums trotz seiner Halbheiten fast zwei Jahre andauern konnte, ist nicht zuletzt der sich auch über andere weite Gebiete Frankreichs ausbreitenden Volksbewegung zu verdanken.

In größten Schrecken versetzte den französischen Adel der Ausbruch des machtvollen antifeudalen Bauernaufstandes der Jacquerie, in der Ile-de-France, um Corbie, Amiens, Montdidier, Soisson, Noyon und Paris. In wahrhaft heldenhaftem Kampfe schlugen sich die physisch völlig entkräfteten und von der Knechtschaft ausgezehnten Bauern gegen die satten, wohlgerüsteten und kampfgewöhnten Ritter. Die Bauern hatten sich das klare Ziel gestellt, den Feudaladel zu beseitigen. Ihnen fehlte jedoch vor allem die Führung. – Von den Pariser Bürgern wurden sie lediglich für deren egoistische Ziele mißbraucht und der feindlichen Macht direkt in die Arme geschickt. So fand die Mehrzahl der aufständigen Bauern schon nach etwa dreiwöchigem Kampf den Tod. Der Adel rächte sich in einer Grausamkeit an den Bauern, daß selbst auf der Seite der herrschenden Klasse stehende Chronisten nicht gleichgültig darüber hinweggehen konnten. „Ohne Gnade und Erbarmen“, schreibt Froissart, „hingen sie sie ohne Grund, wo sie sie fanden, an den Bäumen auf.“ Das Pariser Bürgertum erhielt den Lohn für seinen Verrat an den Bauern durch seine eigene beschleunigte Niederlage.

Andere französische Territorien waren die Beute streifender Briganten (Straßenräuber), denen sich neben deklassiertem Adel und entlassenen Söldnern auch große Scharen von Bauern angeschlossen hatten, die auf diese Weise ihren Protest gegen die bestehenden gesellschaftlichen Zustände zum Ausdruck brachten.

¹ Siehe „Unser kleines Lexikon“.

Die Abnutzungserkrankungen der Wirbelsäule

Dr. med. G. SCHRÖTER

Chefarzt der chirurgischen Abteilung an der Klinik
für Berufskrankheiten, Berlin-Lichtenberg


Die Wirbelsäule ist die zentrale Achse unseres Körpers. Sie verbindet den Schultergürtel mit dem Beckengürtel, hat also vor allem Stützfunktionen. Daneben aber muß sie auch beweglich sein, denn wäre sie ein starrer Stab – bei manchen Krankheiten, z. B. bei der Bechterewschen Erkrankung ist das der Fall –, dann wären wir nicht in der Lage, uns nach vorn, seitwärts oder rückwärts zu beugen, d. h., wir wären nahezu hilflose Wesen.

Als weitere und sehr wichtige Funktion hat die Wirbelsäule die Aufgabe, das Rückenmark zu schützen. Sie ist gleichsam die knöcherne Kapsel, die das Rückenmark umschließt und vor von außen kommenden Schäden bewahrt.

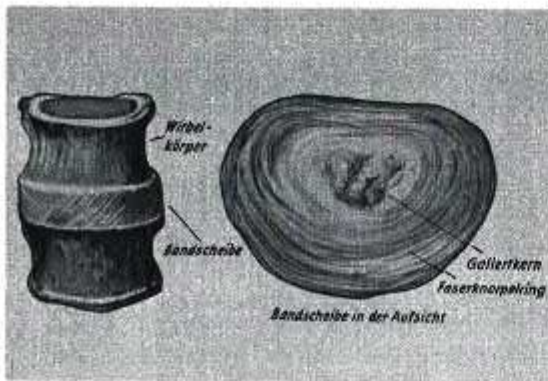
Den vielfältigsten Anforderungen, die an die Wirbelsäule gestellt werden, kann sie nur durch besondere Eigenart ihres Aufbaues gerecht werden. Sie besteht nicht aus einem Stück, sondern setzt sich aus 30 bis 32 Einzelwirbeln zusammen, die durch die Bandscheiben miteinander verbunden sind. Die Bandscheiben bestehen aus Knorpelgewebe, dessen randständige Partien fester Faserknorpel sind, so daß ein fester Außenring entsteht, der einen Gallertkern umschließt. Dadurch wird erreicht, daß die Bandscheibe einerseits ziemlich fest und widerstandsfähig ist, aber auf der anderen Seite auch wie ein Puffer wirken kann. Diese Pufferwirkung ist gerade bei uns Menschen sehr wichtig, denn durch den aufrechten Gang müssen beim Gehen, Laufen, Springen usw. Stöße abgefangen werden, die sich, wäre die Wirbelsäule starr, bis zum Kopf fortpflanzen würden.

Die Konstruktion der Wirbelsäule erreicht also den höchstmöglichen Grad an Festigkeit bei gleichzeitiger größtmöglicher Beweglichkeit.

So zweckmäßig der Aufbau der Wirbelsäule ist, er hat auch einige Schwächen, die sich bei vielen Menschen im Laufe des Lebens ungünstig auswirken.



Röntgenaufnahme einer normalen Wirbelsäule
(Brust- und Lendenwirbel)

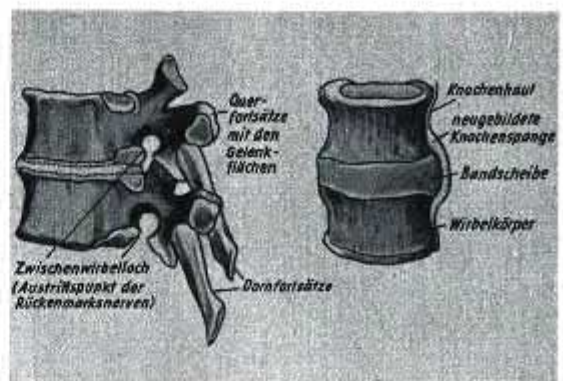


2 Wirbelkörper, durch die Bandscheibe miteinander verbunden (links), Bandscheibe (rechts)

Das Knorpelgewebe der Bandscheibe ist nur bis zur Beendigung des Wachstums mit Blutgefäßen versehen, die das sauerstoff- und nährstoffreiche Blut heranzuführen. Nach Abschluß des Wachstums verkümmern die Gefäße, und die Bandscheiben werden nun durch Diffusion ernährt, d. h., das um die Bandscheiben herum gelegene Fett und Bindegewebe, das seinerseits von Blutgefäßen durchzogen ist, gibt einen Teil seines Sauerstoffs und seiner Nährstoffe an das Bandscheibengewebe ab.

Wenn man diese Ernährungsverhältnisse des Knorpelgewebes nach Abschluß des Wachstums berücksichtigt, ist es durchaus verständlich, daß das Bandscheibengewebe nicht besonders gut ernährt ist, wie die Muskeln oder die inneren Organe, die reichlich mit Blutgefäßen versorgt sind. Die mangelhafte Blutversorgung aber bedingt, daß das Knorpelgewebe nach Abschluß des Wachstums schnell an Festigkeit und Widerstandsfähigkeit verliert; hinzu kommt, daß im Laufe des Lebens die Knorpelgewebe auch wasserärmer und damit brüchiger werden.

Etwa vom 30. Lebensjahr an entstehen in den Bandscheiben kleine Einrisse und Spaltbildungen. Die Bandscheiben werden niedriger, der Gallertkern trocknet langsam aus, so daß er etwa vom 60. Lebensjahr an nicht mehr vorhanden ist. Das bedeutet aber, daß die Bandscheiben ihre Pufferwirkung verlieren. Infolgedessen kann sich die Bandscheibe den Druckdifferenzen, die bei Bewegungen der Wirbelsäule zwischen 2 Wirbelkörpern auftreten, durch Verschiebung des Gallertkerns nicht mehr anpassen. Sie wird nun zwischen den 2 benachbarten Wirbeln geklemmt und gequetscht. Die Antwort auf diese dauernde Quetschung zwischen den Wirbeln ist die Verbreiterung der Bandscheibe; sie tritt sozusagen über die Ufer und überragt damit die Wirbelkörper. Die Wirbelkörper sind aber mit einer Knochenhaut überzogen, die vom Knochen abgehoben wird, sobald sich die



Wirbelkörper mit Fortsätzen von der Seite gesehen (links), Wirbelkörper mit neugebildeter Knochenspange (rechts)

Bandscheibe verbreitert. Dieser Hohlraum zwischen Knochenhaut und Knochen wird durch neugebildete Knochen gefüllt. So entstehen an den Kanten der Wirbelkörper Knochenzacken und -spangen, die wir im Röntgenbild nachweisen können. Wir sprechen dann von einer Spondylose der Wirbelsäule.

Diese Knochenbildungen entstehen im Laufe des Lebens bei jedem Menschen. Unterschiedlich ist nur der Grad der Ausbildung und der Zeitpunkt des Auftretens.

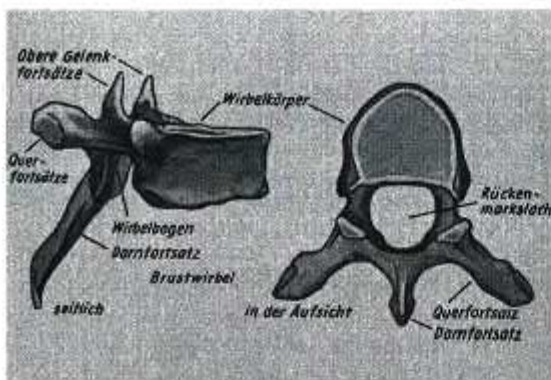
Manchmal treten in der Bandscheibe so tiefe Risse auf, daß der randständige Faserknorpelring völlig zerrissen wird und das Gallertkerngewebe nach außen fließen kann. Das hat oft auch im klinischen Sinne als Krankheitsfaktor Bedeutung.

Wie bereits erwähnt, umschließt die Wirbelsäule das Rückenmark als knöcherne Kapsel. Vom Rückenmark gehen aber Nerven aus, die die Organe des Körpers versorgen und für die Funktion der Organe äußerst wichtig sind. Diese Rückenmarksnerven treten zwischen 2 Wirbeln aus der Wirbelsäule aus und ziehen dabei an den Bandscheiben vorbei.

Wird nun durch das austretende Gallertkerngewebe ein solcher Rückenmarksnerv gedrückt und eingeeengt, dann empfindet der Mensch dabei heftige Schmerzen. Diese Schmerzen können im Hals-, Brust- oder Lendenbereich der Wirbelsäule auftreten.

Kommt es zu einem solchen Nervenreiz im Bereich des Halses, dann können die verschiedensten Schmerzzustände dadurch ausgelöst werden: z. B. Kopfschmerzen, schmerzhafte Steife der Schulter, Schmerzen in den Armen und Händen.

Im Brustbereich können Krankheiten an den inneren Organen – Lungen, Herz, Nieren – vorgetäuscht werden, und im Lendenbereich sind vor allem der sogenannte Hexenschuß und die Ischias bekannt.



Ein Wirbelknochen von der Seite gesehen und in der Aufsicht

Diese Erkrankungen sind zwar sehr schmerzhaft, aber im allgemeinen nicht lebensbedrohend. Der Vollständigkeit halber sei jedoch darauf hingewiesen, daß der Bandscheibenvorfall nicht die einzige Ursache für die geschilderten Schmerzzustände ist und daß sich ganz andere und auch lebensbedrohende Krankheiten, wie z. B. eine Rückenmarksgeschwulst, dahinter verbergen können. Das sei ausdrücklich betont, weil sich ein Mensch mit solchen Schmerzattacken immer einem Arzt vorstellen und nicht Rat bei Laien oder medizinisch Halbgebildeten einholen sollte.

Nach dem bisher Gesagten könnte man annehmen, daß die Verschleißerscheinungen an der Wirbelsäule im Sinne der Osteochondrose¹ und des Bandscheibenschadens unumgänglich seien, ohne daß sich irgend etwas tun ließe, um diese Abnutzungserscheinungen hintanzuhalten. Das ist aber nur zum Teil richtig. Die Gewebe der Wirbelsäule sind bei den einzelnen Menschen unterschiedlich fest und widerstandsfähig, und es läßt sich noch eine Menge tun, um das Auftreten der Verschleißerscheinungen hintanzuhalten.

Schon im Säuglingsalter muß die Vorsorge einsetzen. Auch heute noch ist die Rachitis (englische Krankheit) im Säuglingsalter nicht so selten. Durch Gaben von Vitamin D₂ läßt sich diese Krankheit aber völlig ausheilen. Für unsere Gesichtspunkte hat die Rachitis Bedeutung als Schrittmacher für Wirbelsäulenverbiegungen. Eine Wirbelsäule, die in ihrer Form gestört ist, bei der Seitwärtsverbiegungen oder Drehungen auftreten, wird auf die Belastung, der die Wirbelsäule nun einmal ausgesetzt ist, ungünstig reagieren, d. h., viel früher als gewöhnlich werden Verschleißerscheinungen im Sinne der Osteochondrose auftreten.

Dasselbe gilt für die sogenannte Scheuermannsche Erkrankung, den jugendlichen Rundrücken, und

¹ Osteochondrose - Degenerativer Prozeß an den Knorpelenden der Wirbelsäule.

für alle Skoliosen (Seitwärtsverbiegungen der Wirbelsäule). Die Ursachen der Skoliosen sind so vielfältig, daß ich sie hier nicht näher beschreiben kann. Bei frühzeitigem Erkennen ist aber die Orthopädie heute in der Lage, die Skoliosen auszuheilen oder doch zumindest am Fortschreiten zu hindern, so daß die grotesken Verbiegungen, wie wir sie noch vor wenigen Jahrzehnten gesehen haben und auch heute noch sehen, nicht mehr auftreten werden.

Der jugendliche Rundrücken ist nicht selten, und zwar sehen wir ihn besonders häufig bei kräftigen, muskelstarken Jugendlichen. Es handelt sich dabei um eine Erniedrigung der Brustwirbelkörper im vorderen Bereich, so daß durch die abgeflachten Wirbelkörper eine starke Krümmung der Brustwirbelsäule resultiert. Zunächst macht das keinerlei Beschwerden, und die Jugendlichen fühlen sich durchaus leistungsfähig. Wenn aber diese Verkrümmung der Brustwirbelsäule 20 bis 30 Jahre besteht, dann bilden sich durch die starke Belastung der vorderen Wirbelkörperabschnitte knöcherne Randleisten und Zacken heraus, so daß die davon Betroffenen durch quälende Schmerzen in ihrer Lebensfreude und Leistungsbereitschaft stark behindert werden. Da die Krankheit etwa zwischen dem 14. und 18. Lebensjahr auftritt, sind solche Menschen dann erst 40 Jahre alt. Sie müßten auf der Höhe ihrer Kraft stehen, sind nun aber häufig stark behindert und nur noch mäßig leistungsfähig.

Gerade bei der Scheuermannschen Krankheit kommt es darauf an, daß sie frühzeitig erkannt wird und der betroffene Jugendliche, wenn er einem Schwerarbeiterberuf angehört, herausgenommen und einer zweckentsprechenden Behandlung zugeführt wird. Die Behandlung dauert immer mehrere Monate. Die ärztlichen Vorschläge und Maßnahmen stoßen deshalb oft bei Betriebsleitern und auch bei den Eltern auf Widerstand, weil der Jugendliche nach ihrer Meinung nicht krank ist. Das Opfer an Zeit und Mühe, in der Jugend gebracht, lohnt sich aber reichlich im späteren Leben.

Ein „schwacher“ Punkt der Wirbelsäule ist der Bereich des 5. Lendenwirbelkörpers und der Übergang zum Kreuzbein. An dieser Stelle findet sich eine starke Knickbildung der Wirbelsäule, die dadurch entstanden ist, daß sich der Mensch vom vierbeinigen zum zweibeinigen Gang aufgerichtet hat. In diesem Übergangsbereich finden wir oft Fehlbildungen der Wirbelkörper, ihrer Bögen, Fortsätze usw. Diese Wirbelsäulenregion ist aber auch besonders stark belastet. Wenn hier der Bau der einzelnen Wirbelsäulenteile nicht optimal ist, dann treten sehr frühzeitig Verschleißerscheinungen auf.

Die Fehlkonstruktion der Wirbelsäule können wir nicht beeinflussen, wir können aber Menschen mit solchen Veränderungen vor schwerer zusätzlicher

Belastung schützen, wie sie in Schwerarbeiterberufen unerlässlich ist.

Immer wieder trifft man Jugendliche, die trotz solcher Mißbildungen Schwer- und Schwerstarbeiterberufe ergreifen, wie Hucker usw. Sie müssen zwangsläufig nach wenigen Jahren körperlich versagen.

Aus all dem bisher Gesagten wird deutlich, welche Bedeutung die ärztliche Berufsberatung hat. Das geht auch aus dem Perspektivplan des Gesundheitswesens unserer Republik hervor. Die Beratung muß sich besonders und viel mehr als bisher üblich mit Bau und Funktion der Wirbelsäule beschäftigen. Vor allem muß auch gefordert werden, daß Jugendliche vor Abschluß des Knochenwachstums, also vor Beendigung des 25. Lebensjahres, nicht übermäßig starken Belastungen ausgesetzt werden.

Welche Bedeutung hat nun körperliche Schwerarbeit für das Entstehen der Verschleißerscheinungen an der Wirbelsäule? Die Meinungen darüber gehen sehr weit auseinander. Viele Forscher lehnen jeden Einfluß der Schwerarbeit ab. Sie glauben, daß alle Abnutzungserscheinungen anlagebedingt sind und nichts mit körperlicher Belastung zu tun haben. Dieser Meinung hat man auf Grund von Reihenuntersuchungen an Schwer- und Schwerstarbeitern widersprochen.

Schwere Arbeit ist nicht gleichgültig. Sie fördert das Entstehen und das Fortschreiten der Abnutzungserscheinungen der Wirbelsäule. Allerdings darf der Einfluß der Arbeit nicht überschätzt werden. Schäden können nur in solchen Berufen auftreten, in denen die Menschen wirklich schwerer körperlicher Belastung ausgesetzt sind, und dann muß die Schwerarbeit auch viele Jahre hindurch oder 1 bis 2 Jahrzehnte lang geleistet werden, ehe bei gut gebildetem Skelettsystem überhaupt mit Schäden zu rechnen ist. Das Problem liegt nicht so sehr bei der Belastung an sich, sondern bei der richtigen Auswahl derer, die Schwerarbeit leisten sollen.

Alle Jugendlichen müßten von vornherein davon ausgeschlossen werden, wobei wir noch einmal hervorheben möchten, daß der Jugendliche bis zum 25. Lebensjahr gerechnet werden muß, denn erwachsen in medizinischem Sinne ist der Mensch erst nach Abschluß seines Knochenwachstums, und das ist nicht vor dem 25. Lebensjahr der Fall.

Ausgeschlossen müßten auch alle die werden, die Fehlbildungen ihres Skelettsystems haben. Vieles kann man schon bei der äußeren Untersuchung feststellen, manches aber läßt sich nur durch zusätzliche Röntgenaufnahmen klären. Daher werden die Einstellungsuntersuchungen bei unseren Schwerarbeitern sehr sorgfältig vorzunehmen und zumindest die Wirbelsäule zu röntgen sein. Es wird

dann gelingen, von vornherein Ungeeignete auszusondern und damit sicher zu erwartende Schäden zu vermeiden.

Die Entwicklung der Industrie geht ja dahin, durch Mechanisierung die Arbeitsvorgänge immer mehr zu erleichtern, und in absehbarer Zeit wird es sicher keine schwere Körperarbeit mehr geben. Bisher ist dieses Ziel aber noch nicht erreicht, und es wäre verkehrt, jetzt die Hände in den Schoß zu legen und die Verhütung von Arbeitsschäden mit dem Blick auf die Zukunft zu vernachlässigen.

Erfahrungsgemäß ist das ungünstigste Moment bei der Schwerarbeit oft die Monotonie, d. h. die ständige Wiederkehr bestimmter Arbeitsvorgänge und Belastungen. Nur wenige Teile des Skeletts werden immer wieder in gleicher Weise belastet. Als Beispiel sei ein Sackträger genannt. Er legt sich immer wieder den 50 bis 100 kg schweren Sack auf eine Schulter und schleppt ihn dann über eine gewisse Strecke, dabei wird immer wieder nur die eine Schulter belastet und nach unten gedrückt; das heißt, wenn wir an die Wirbelsäule denken, nur ein ganz bestimmter Abschnitt der Wirbelsäule wird belastet: bei dem Sackträger die untere Brustwirbelsäule und die obere Lendenwirbelsäule. Diese Wirbelsäulenabschnitte müssen dann bevorzugt Abnutzungserscheinungen zeigen.

Um dieser Monotonie der Arbeit und Belastung entgegenzuwirken, gewinnt der Ausgleichssport große Bedeutung, wobei auch die richtige Sportart gewählt werden muß. Ein Sackträger z. B. wäre schlecht beraten, wenn er in seiner Freizeit ausgerechnet Schwerathletik treiben würde; für ihn ist es sicher nützlicher, wenn er durch Schwimmen oder leichtathletische Übungen sein einseitig belastetes und überlastetes Skelettsystem entlastet und entspannt.

Ein abschließendes Wort sei noch zu den bei vielen Jugendlichen zu beobachtenden sogenannten Haltungsschäden gesagt. Man kann sich über die Ursachen der Haltungsschäden streiten. Es handelt sich um ein komplexes Geschehen, bei dem verschiedene Ursachen wie Ernährung, Wohnung, Kleidung usw. eine Rolle spielen.

Den echten Verschleißschäden der Wirbelsäule geht der Haltungsschaden, bei dem es sich ja zunächst um einen korrigierbaren Zustand handelt, voraus. Es muß unser Bestreben sein, dem Haltungsschaden entgegenzuarbeiten, ehe er zum fixierten Schaden geworden ist. Das können wir vor allem durch richtige Ernährung – darunter verstehen wir eine Ernährung, die neben der erforderlichen Menge hochwertiger Eiweiße vor allem Frischkost (Obst, Gemüse) in ausreichender Menge enthält – und sachgemäß durchgeführte Übung des Stütz- und Bewegungssystems – z. B. bei der Gymnastik, beim Schwimmen und beim Wandern – erreichen.

Prof. Dr. H.-L. HECK, Schwerin

Bernstein von Usedom



Seitdem der zum geflügelten Dichterwort gewordene Ausspruch Gretchens „Nach Golde drängt, am Golde hängt doch alles. Ach, wir Armen!“ in vielen Köpfen den Anschein eines erstrebenswerten Zieles erweckte und bis in unsere Tage vielfach ein Goldbesitz maßgeblicher Wertmesser für Fürstenthümer, Länder und Kirchen war, haben sich die Anschauungen und Ansprüche der meisten Menschen gewandelt. Das güldene Metall hat von seiner bezwingenden Macht, Wertschätzung und Bedeutung vieles eingebüßt. Keineswegs fühlen wir uns „arm“ oder armselig, wenn wir einzeln wie in der Gesamtheit dem Mineral Gold nicht mehr nachjagen. Vom Edelmetall Gold soll daher hier nicht weiter die Rede sein.

Wer aber würde nicht die Vielfältigkeit, die natürliche Schönheit und buntschimmernde Pracht eines andern Minerals bewundern, das heute noch ebenso als Geschmeide begehrt ist, wie es seit vorgeschichtlicher Zeit Zierde der Frauen sowie Handels- und Tauschobjekt war: das „Gold der Ostsee“, der Bernstein? Wohl als erster sprach Aristoteles von des Bernsteins organischer Herkunft, ihm den Namen Elektron gebend; Tacitus, Plinius und römische Kaufleute haben über die geheimnisvollen Vorkommen berichtet, dabei eine Insel „Abalus“ im Bereiche der Nordsee angegeben und dem Bernstein, der nachweislich von der Nord- und Ostsee in ungeahnten Mengen auf damaligen Handelswegen weit verbreitet war, zur Geltung verholfen. Viele Schriften behandeln die Entstehung des Bernsteins, seine Vorkommen und seine wirt-

schaftliche Bedeutung. Auch Lomonossow hat in einer Rede vor der Akademie der Wissenschaften zu Leningrad des Bernsteins chemische wie geologische Besonderheiten abgehandelt. In zunehmendem Maße verwenden das Kunstgewerbe und die Schmuckwarenherstellung Ostseebernstein. Der Wissenschaft schließlich bietet der Bernstein durch seine Inkluden, Einschlüsse von tierischen und pflanzlichen Zeugen aus seiner Entstehungszeit, eine wichtige Forschungsgrundlage.

Wer hätte nicht bei Strandwanderungen selbst schon hoffnungsfreudig Ausschau nach einem Stück Bernstein gehalten? Der Erfolg war sicherlich unterschiedlich, obwohl doch Fischer und Einheimische dem fremden Sommergast an den Küsten unserer Republik gesammelten Bernstein vorwiesen, sei das im Darß, auf Rügen oder Usedom. Besonders auf der Insel Usedom werden fast in jedem Jahr Bernsteinfunde gemacht, bei Karlshagen sind Stücke bis zu 750 g Gewicht bekanntgeworden, und seit etwa 150 Jahren sind auf Usedom häufigere Bernsteinfunde historisch belegt. Aber schon während des Dreißigjährigen Krieges müssen dort Funde von großen Stücken vorgekommen sein, wenn die in der von W. Meinhold herausgegebenen Schrift „Die Bernsteinhexe“ gemachten Angaben von Bernsteinstücken „fast so groß denn ein Mannskopf“ zutreffen. Hierin ist auch von einer Schlucht nahe dem Strand, dem Streckelberg, ja sogar von einer „Bernsteinader“ mit „noch großem Füllrath“ die Rede.

Mancher Sommergast schließt sich den Fischern



Das Fundstück mit tierischen und pflanzlichen Inklusionen, von denen oben rechts eine Stelmücke sichtbar ist. Unten ist ein kleiner Blütenzapfen einer Pinites eingeschlossen
Agfacolor UK, Exacta Varex, Tessar 2,8, Blende 5,6
Vergr. schwach

einem ursprünglichen Bernsteinharz-Tropfen. Zwar waren in den alten Bernstein-Abbaugeländen des Samlandes inklusionreiche Stücke derart häufig, daß sie in vielen Museen zu sehen sind, aber an den Küstenstrichen unserer Republik sind sie ebenso selten wie an der Nordsee. Der Fund¹ rechtfertigt daher eine nähere Betrachtung.

Handelsüblich wäre das Fundstück als „Roter Klarer“ zu bezeichnen, d. h. als ein Bernstein, unter dessen roter, leicht rissiger Rinde sich orange-farben klar durchsichtiger Bernstein verbirgt. Seine rote Rinde bezeugt die lange Eingeschlossenheit im Gestein ebenso wie nur kurzfristigen Aufenthalt im Meerwasser. Nach Entfernung der Rinde und nach der notwendigen Politur betragen nun: Gewicht 28,13 g, Länge 5,9 cm, größte Breite 4,5 cm bei einer Dicke bis zu 1,8 cm; Eingeschlossen sind wundervoll erhaltene Reste oder ganze Körper von Spinnentieren, Insekten verschiedener Gattungen, Blütenzapfen eines Nadelbaumes und auch zahlreiche Samen. Sie alle legen auf so kleinem Raum Zeugnis von einem Teil des Lebens in unseren Breiten vor etwa 50 Mio. Jahren ab, das sich während der Eozänperiode (einem älteren Abschnitt der geologischen Tertiärformation) in einem wohl im heutigen Ostseegebiet weit ausgedehnten Mittelgebirgswald, der den Landschaftscharakter bestimmte, abspielte. Unter den Koniferen verbreitete sich eine Pflanzenseuche, die, als Succinose bezeichnet, eine tiefgreifende physiologische Stoffwechselerkrankung mit übergrößer Harzabsonderung nach sich zog.

Dieses Baumharz, temperaturbedingt zwischen

und Einheimischen bei der Suche nach Bernstein an, auf dem Strand und im Wasser. Zeitweilig und auch nächtlicher Weise gräbt dieser und jener heimlich im Erdreich nach, als hätte ein Bernsteinrausch die Schatzsucher ergriffen. Bequemer und auch aussichtsreicher allerdings hat aber der Glück, der offenen Blickes im Anschluß an eine ausklingende Ostseeftut den Strand abwandert; An der Grenze von Strand zu Wasser blinkt ihm aus dem noch feuchten Spülsaum vielleicht manch Stück Bernstein entgegen. Des Verfassers 1954 erfolgreiche Suche zu schildern wäre ohne Bedeutung, wenn nicht eine nähere Untersuchung eines seiner Fundstücke zu interessanten Feststellungen geführt hätte: zahlreiche Inklusionen in einer „Schlaube“.

¹ Sammelstück der Vert. – Anschliff und Politur hat K. Rabe ausgeführt. Die beigegebenen Aufnahmen machte mit Hilfe einer Mitex und Exacta Varex Fotomeisterin M. Jantsch. Beide sind Mitarbeiter im Geologischen Dienst, Schwerin.

Bei dieser Springspinne (Salticida) kann man 3 (Ihrer 4) Augen erkennen. Außerdem sieht man infolge des Anschliffs, daß es sich um den erhaltenen Körper und nicht um einen Hohlabdruck handelt

Bei. 6 s

Vergr. 20 ×



zäh- und leichtflüssig wechselnd, würde der von Natur aus schönste Konservator für alles von ihm erreichbare Leben jener Zeit, am Baum selbst, auf Zweigen und Blättern, am Boden und sogar unter Wasser. Die umflossene und eingeschlossene Materie wurde fossilisiert, das Harz zum Mineral, zum Bernstein. Geburt, Lebenshabitus und Todeskampf manchen Getiers hat der Bernstein überliefert.

Außer der Überzahl von Insekten sind im Bernstein Spinnen, Würmer, Tausendfüßler, Kruster, Schnecken und sogar kleinere Wirbeltiere, Meeresalgen und Korallen, Pollen, Blüten, Samen, Früchte, Blätter und Zweige erhalten, dabei Einzelheiten bis ins kleinste vermittelnd. Das hier beschriebene Fundstück gestattet nur einen bescheidenen Blick in diese Vergangenheit. Wenn die bei uns so seltenen Inkluden zwar den Sammler wahrhaft erfreuen und der paläobiologischen Forschung dienlich sind, so ist den Bernsteinvorkommen eine noch wichtigere, nämlich volkswirtschaftliche Bedeutung zuzumessen. Neben dem Kunstgewerbe und der Schmuckwarenindustrie („Fischländschmuck“) brauchen die chemische und die Farbenindustrie den Bernstein, der zur Fabrikation von Speziallacken ebenso herangezogen wird wie das Harz lebender Bäume, dessen Gewinnung man in Kiefernwäldern vielerorts begegnet. Um wie vieles üppiger muß der durch Krankheit verursachte Harzfluß zur Bernsteinzeit gewesen sein!

Aus dem Bedarf an Bernstein, der nach dem Kriege aus eigenen Vorräten nicht mehr gedeckt werden konnte, erwuchs unter Hinweis auf vielfache Einzelfunde dem Geologischen Dienst Schwe-



Eine Nematocere, wahrscheinlich zu den Pilzmücke (Mycetophilidae) gehörend. Die Kreisbewegungen bezeugen den Todeskampf des Insekts, bevor es vom Baumharz eingedeckt wurde.

Agfacolor UK, Miflex, Bel. 3 s

Vergr. 19

Ein Insekt, das vielleicht der im Bernstein häufig eingeschlossenen großen Artenzahl der Köcherfliegen (Trichoptera) zugehört

Bel. 4 s

Vergr. 22



Ein den Stabheuschrecken (Phasmida) nahestehende Insekt, das sich durch große Facettenaugen und lange vielgliedrige Fühler auszeichnet

Agfacolor, Miflex, Bel. 5 s

Vergr. 20



rin die Aufgabe, Erkundungen auf etwaige Bernstein-Lagerstätten anzustellen. Sie wurden 1955/57 auf Usedom, und zwar zunächst im Gebiet des Küstenstreifens zwischen Koserow und Ückeritz unternommen, wobei nach einer genauen geologischen Kartierung mehrere Schürfe und Bohrungen vorgenommen, aber auch Schächte und Stollen angelegt wurden. Sogar in der See wurden Unterwasservermessungen durchgeführt. Mit der Leitung dieses wegen seiner Allseitigkeit bisher einmaligen Unternehmens des Geologischen Dienstes Schwerin wurde ein junger Wissenschaftler, Dipl.-Geologe Werner Schulz, betraut, der seine Feststellungen in einem umfassenden Bericht vorgelegt hat. Er kam zu dem Ergebnis, daß unweit des Kölpin-Sees tatsächlich eine bernsteinführende Lagerstätte vorhanden ist, die zum größeren Teil zwar seawärts und unter dem Strand der Abrasion² durch die Brandung unterliegt, die sich jedoch in begrenztem Umfang bei einer Mächtigkeit bis zu 13 m in das Kliff binnwärts erstreckt. Hier lagern zwischen jungen eiszeitlichen Moränenbildungen im Kliffprofil eingeschlossene Beckensande, die wohlgeschichtete Lagen von tiefbraunem Pflanzenzerreißel, Braunkohlengerölle und Bernstein enthalten. Infolge der Bewegung und Last des über sie hinweggegangenen Gletschereises sind diese gebänderten Schichten verbogen und gestaucht, viel Bernstein ist zerrieben worden. Dennoch wurden im Aushub, der bei dem in das Kliff bergmännisch vorgetriebenen Stollenbau anfiel, mehr als 80 kg klein- bis großstückiger Bernstein gefunden, was etwa einem Bernsteingehalt von 350 g

je m³ Boden entspricht. (Stücke mit Inkluden waren nicht darunter.) Entstehungsgeschichtlich ist für diese Lagerstätte festgestellt worden, daß der eingeschlossene Bernstein – wie im Samland – während des älteren Tertiärs im Eozän vor etwa 50 bis 60 Mio Jahren entstand, daß die Braunkohlengerölle altersmäßig dem Oberflöz der Niederlausitz gleichkommen, also miozänen Ursprungs sind, und daß sich Braunkohlen wie Bernstein nach offenbar mehreren von fließendem Wasser begleiteten Umlagerungen zusammen mit feinen Sanden in einem Becken, das im heutigen Odermündungsraum zwischen den beiden letzten Gletschereisphasen der jüngsten Eiszeit ausgebildet war, gemeinsam absetzten.

Wenn in der Nähe des Kölpin-Sees durch die Untersuchungen zum ersten Male im Bereich der Deutschen Demokratischen Republik der Nachweis einer Bernsteinlagerstätte erbracht wurde, so darf man auf Grund mehrerer Anzeichen annehmen, daß noch weitere Vorkommen von Bernsteinlagern gerade auf Usedom verborgen liegen. Vielleicht trifft schon morgen zufällig ein Badegast oder ein Einheimischer auf eine „Ader mit noch großem Fürrath“ wie jene Bernsteinhexe am Streckelberg. Jeder dieser Funde kann für die geologische Landesuntersuchung zum Nutzen unseres Staates wichtige Hinweise geben. An Stelle des alten könnte ein neuer Drang nach Gold uns Menschen der Gegenwart bezaubern nach dem „Gold der Ostsee“³.

¹ Siehe auch unser „Kleines Lexikon“.

² Hinweise nimmt der Geologische Dienst Schwerin, Schloßstr. 2, dankbar entgegen.





Blick in das Präsidium der Volkskammer während der Beratung über das „Gesetz über den Siebenjahrplan zur Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR in den Jahren 1959 bis 1965“

Vom Rechte, das mit uns geboren wird

Dr. K. GÖRNER, Berlin

Der junge Goethe war seit dem Herbst 1771 einige Jahre als Rechtsanwalt tätig. Die Erfahrungen, die er in der Jurisprudenz sammelte, standen Pate, als er im „Faust“ das Wesen des damals geltenden Rechts charakterisierte:

„Es erben sich Gesetz und Rechte
Wie eine ew'ge Krankheit fort!
Sie schleppen von Geschlecht sich zum
Geschlechte
Und rücken sacht von Ort zu Ort.
Vernunft wird Unsinn, Wohltat Plage;
Weh dir, daß du ein Enkel bist!
Vom Rechte, das mit uns geboren ist,
Von dem ist, leider! nie die Frage.“

150 Jahre vergingen, bis in unserem Teil Deutschlands die Frage nach dem Recht, das mit uns, mit dem Volke geboren ist, auf die Tagesordnung der Geschichte kam. Unter der Leitung der Partei der Arbeiterklasse wurden nach der Befreiung vom Faschismus die Volksmassen erstmals auf den Wege einer bewußten Gestaltung des staatlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Lebens geführt. Die Arbeiterklasse und mit ihr alle werktätigen Schichten des Volkes lernten, die Probleme des gesellschaftlichen Neuaufbaus zu meistern. Hierzu gehörte die Schaffung eines revolutionär-demokratischen Rechts, das dem gesellschaftlichen Fortschritt diene. Die Bodenreform und die Enteignung der Kriegs- und Naziverbrecher mit ihrer Einheit von revolutionärer Gesetzgebung und Durchführung durch die Werktätigen waren Beispiele dieses neuen Rechts.

Landarbeiter und Bauern forderten 1945 die Enteignung des Junkerlandes und begannen, es in

Besitz zu nehmen. Die neu entstandenen revolutionär-demokratischen Staatsorgane in den Ländern der damaligen Sowjetischen Besatzungszone erließen, gestützt auf den Willen des Volkes und in Erkenntnis der geschichtlichen Notwendigkeit, die Bodenreformgesetze. Hierdurch erhielten 544 000 Landarbeiter und landarme Bauern 3,25 Mio ha Land. Ein umfangreiches Aktionsprogramm, das die demokratische Entwicklung des Dorfes festigte, war die weitere Bodenreformgesetzgebung, z. B. zur Errichtung der Neubauernwirtschaften, Bereitstellung der Bodenreformkredite, Gründung der Maschinen-Ausleih-Stationen usw.

Anfang 1946 organisierte der Block der antifaschistisch-demokratischen Parteien unter Führung der SED im Land Sachsen den Volksentscheid über das Gesetz zur Enteignung der Kriegs- und Naziverbrecher und die Überführung ihres Vermögens in Volkseigentum. Am Volksentscheid vom 30. Juni 1946 beteiligten sich 94% der Bevölkerung, eine Mehrheit von 77,7% nahm das Gesetz an. Auch in den anderen Ländern der damaligen Sowjetischen Besatzungszone wurden die Kriegs- und Naziverbrecher enteignet. Der Wille der Arbeiterklasse und aller antifaschistisch-demokratischen Kräfte wurde Gesetz.

Bei den Rechtsnormen zur Schaffung und Festigung des Volkseigentums und zur Entwicklung demokratischer Verhältnisse auf dem Dorf handelte es sich um ein neues Recht, das sich in seiner Qualität bereits völlig von den kapitalistischen Gesetzen und Rechtsvorstellungen unterschied. Es ging nicht um die Auslegung irgendwelcher Paragraphen, sondern um die Veränderung der gesellschaftlichen Ver-

hältnisse. Von herausragender Bedeutung für die Entwicklung dieses revolutionär-demokratischen Rechts der Arbeiter und Bauern war die Verfassung der DDR. Ihren Entwurf hatten Millionen Bürger diskutiert und Vorschläge hierzu unterbreitet. Die Verfassung wurde gemäß Artikel 144 unmittelbar geltendes Recht. Die Bestimmungen der Verfassung über die Gleichheit der Bürger vor dem Gesetz, das Verbot der faschistischen Propaganda und der Kriegs- und Rassenhetze, die Grundrechte der Bürger, die Gleichberechtigung von Mann und Frau usw. haben die Entwicklung unseres Rechts tief beeinflusst, das in den folgenden Jahren immer stärker vom Aufbau der Grundlagen des Sozialismus geprägt wurde.

Seit Gründung der DDR zogen die Staatsorgane in breitem Umfang die Werktätigen zur Ausarbeitung der Gesetzentwürfe heran. Die Probleme der Gesetzgebungsarbeiten und auch wichtige Entwürfe wurden mit der Bevölkerung diskutiert. Als Beispiel hierfür seien die Gesetze über die örtlichen Organe der Staatsmacht und die Rechte und Pflichten der Volkskammer gegenüber den örtlichen Volksvertretungen genannt. Diese Gesetze sind von der grundlegenden Idee erfüllt, die Arbeiterklasse und breite Kreise der Bevölkerung in die staatliche Arbeit einzubeziehen und vor allem die Volksvertretungen zu Organen zu entwickeln, die die Volksmassen für den Aufbau des Sozialismus begeistern und ihre Mitarbeit organisieren. Als die genannten Gesetzeswerke ausgearbeitet wurden, zeigte sich eine neue Arbeitsweise in der Gesetzgebung, die dem Charakter der Arbeiter-und-Bauern-Macht entspricht.

Das Zentralkomitee der SED analysierte den Stand der gesellschaftlichen Entwicklung und die Lage im Staatsapparat. Es erkannte, daß der volkdemokratische Staat und seine Arbeitsweise so verändert werden mußten, daß entsprechend dem stürmischen Wachstum der Produktion, der Entwicklung der Produktionsverhältnisse und der großen Initiative der Massen in der Arbeit der Staatsorgane eine neue Qualität erreicht wurde. Der volkdemokratische Staat selbst „ist in seiner Gestaltung nichts Starreres. Er kennt keinen Stillstand, er entwickelt sich vielmehr mit der gesellschaftlichen Entwicklung“.¹ Die Partei gab deshalb auf der 3. Parteikonferenz die Anregung für die notwendig werdenden Veränderungen in der Arbeit und Struktur des Staatsapparates. Diese Vorschläge wurden im Nationalrat der Nationalen Front beraten und dann als Gesetzentwürfe der in der Nationalen Front vereinigten politischen Kräfte des Volkes in der gesamten Bevölkerung zur Diskussion gestellt. In Zehntausenden Aussprachen in Betrieben und Gemeinden berieten die Werktätigen die Gesetzentwürfe und billigten sie. Im Ergebnis

der Diskussion konnte die Volkskammer bei der Beschlußfassung über 1000 Änderungs- und Ergänzungsvorschläge aus der Bevölkerung mit berücksichtigen. Durch die Diskussion der Gesetzentwürfe konnte zugleich die Arbeit der Volksvertretungen und ihrer Räte verbessert werden, indem die Bürger an der Lösung der staatlichen Aufgaben teilnahmen. In der Vorbereitung des Gesetzes begann so bereits seine Durchführung.

Der Prozeß der Gestaltung des sozialistischen Rechts durch die Volksmassen wird eindrucksvoll bei den Plangesetzen sichtbar. In der Direktive zum Siebenjahrplan wurden, ausgehend von den historischen Aufgaben der deutschen Arbeiterklasse und den ökonomischen Erfordernissen der Volkswirtschaft, die Ziele zur Vollendung des Sozialismus in der DDR dargelegt. Diese auf dem V. Parteitag der SED gegebene Perspektive diskutierten die Werktätigen in den Betrieben, volkseigenen Gütern und landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften, um ihre Erfahrungen auszunutzen und den Siebenjahrplan zu konkretisieren sowie ihre Planziele vorzuschlagen. Diese Diskussion führte z. B. in Stahlwerken zu den Verpflichtungen, bereits im Jahr 1960 den für 1963 vorgesehenen Ausnutzungsgrad der Öfen zu erreichen. Auch in den anderen Bereichen der Volkswirtschaft konnten durch die Aufstellung des Planes von unten nach oben die Planziele erhöht und zugleich mit ihrer Verwirklichung begonnen werden. Diese Einheit von Gesetzgebung und Beginn der Verwirklichung des Gesetzes kann nur in einer auf sozialistischen Produktionsverhältnissen beruhenden Gesellschaftsordnung erreicht werden. In ihr zeigt sich die Schöpferkraft der Volksmassen. Hiervon ausgehend konnte die Volkskammer das Siebenjahrplangesetz mit seinen hohen Zielen annehmen. Die Übererfüllung des Volkswirtschaftsplanes 1959 beweist, daß die im Plangesetz gestellten Ziele real sind und die Aufgaben von den Werktätigen gelöst werden.

Die soziale Zusammensetzung	
des Bundestages	der Volkskammer Berliner Vertretung
Unternehmer, Direktoren, Vertreter von Konzernen und kapitalistischen Betrieben	Arbeiter 244 42
Besatz- und Berufs-offiziere 58	Bauern 31 5
Großverwalter und Großbauern 47	Angestellte 6
Funktionäre und Angestellte in Parteien und Organisationen 142	Handwerker und Gewerbetreibende 91 8
Freie und sonstige Berufe 106	Intelligentsia 36 5
Arbeiter 5	Pfarrer 2 -
Mittelbauern 3	Unternehmer 2 -
Handwerker 11	

¹ W. Ulbricht: Die Staatslehre des Marxismus-Leninismus, DZV, Berlin 1958, S. 23.

Ein weiteres Beispiel des neuen sozialistischen Rechts ist das LPG-Recht. Die unter Führung der Partei der Arbeiterklasse begonnene Bewegung der werktätigen Bauern zum genossenschaftlichen Zusammenschluß gab im Jahr 1952 Anlaß, daß die ersten Bestimmungen des LPG-Rechts, insbesondere der Musterstatuten Typ I und III, ausgearbeitet wurden. Die Ausgestaltung dieses neuen Rechts wurde bestimmt durch die Praxis der genossenschaftlichen Bewegung und die Erfahrungen in der UdSSR. In den folgenden Jahren festigten sich die genossenschaftlichen Verhältnisse in der Landwirtschaft; die Entwicklung solcher LPG wie Trinwillershagen und Schafstädt erbrachte einen großen Erfahrungsschatz für die weitere Ausarbeitung des LPG-Rechts. Als die Partei der Arbeiterklasse erkannte, daß mit der Entwicklung der LPG der Übergang zur sozialistischen Großproduktion in den vollgenossenschaftlichen Dörfern heranreife, stellte sie auch, den Wünschen der werktätigen Bauern entsprechend, die Forderung nach Ausarbeitung des LPG-Gesetzes. Die 5. LPG-Konferenz, d. h. die Vertretung der Genossenschaftsbauern, empfahl ebenfalls die Ausarbeitung eines Gesetzbuches der LPG. Der Entwurf wurde durch eine Gesetzgebungskommission vorbereitet. Anfang 1959 wurden die Thesen des Gesetzentwurfes und der überarbeiteten Musterstatuten zur Diskussion in den Dörfern, LPG, MTS veröffentlicht. Ende Februar 1959 nahm die 6. LPG-Konferenz abschließend zum Entwurf Stellung und billigte ihn. Das LPG-Gesetz wurde im Juni 1959 durch die Volkskammer angenommen. Die klaren Grundsätze dieses Gesetzes haben geholfen, die Einzelbauern der DDR im Frühjahr 1960 vollzählig für die Genossenschaft und damit für die sozialistische Großproduktion zu gewinnen. Die Bestimmungen des LPG-Rechts leiten die Genossenschaftsbauern an, wie sie das Leben in ihrer Genossenschaft einrichten, welche Rechte und Pflichten sie unterein-

ander haben und wie sich die Beziehungen der LPG zu den Wirtschafts- und Staatsorganen gestalten.

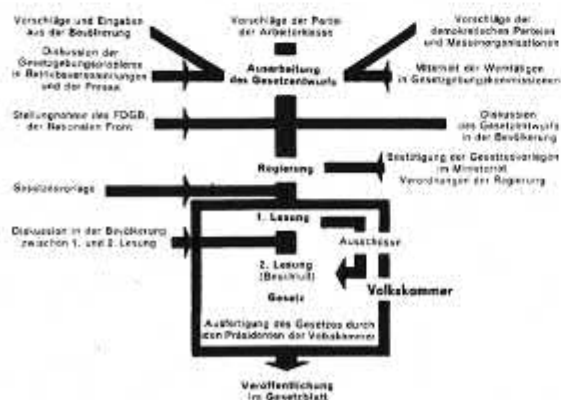
In der Gesetzgebung zu den Plangesetzen und zum LPG-Recht erkennen wir die Gesetzmäßigkeiten des sozialistischen Rechts. Es beruht auf den neuen sozialistischen Produktionsverhältnissen, die im Klassenwillen der Arbeiterklasse und der mit ihm verbündeten werktätigen Klassen und Schichten des Volkes zum Ausdruck kommen. Die schöpferischen Kräfte des Volkes, geführt von der Partei der Arbeiterklasse und damit geleitet von den Erkenntnissen des Marxismus-Leninismus, gestalten das sozialistische Recht, das die Entwicklungsgesetze der sozialistischen Gesellschaft beachtet und ihre Durchsetzung fördert. Somit wird das sozialistische Recht zu einem Instrument, das die Macht und Kraft der Werktätigen entfaltet, die großen Perspektiven des Sozialismus verwirklicht, die Widersprüche zwischen dem sozialistischen Leben und den Resten des alten bürgerlichen Denkens in den Köpfen der Menschen überwindet. Das sozialistische Recht spielt seine fortschrittliche Rolle, weil es den Willen der Arbeiterklasse ausdrückt, die nach den historischen Entwicklungsgesetzen handelt und das maximale Wachstum der Produktivkräfte fördert.

Das Recht in Westdeutschland dagegen spielt eine reaktionäre Rolle, weil es dem Monopolkapital und den mit ihm verbündeten reaktionären Kräften des Junkertums, des Klerikalismus und Militarismus dient, weil es den Willen und das Interesse einer Klasse zum Ausdruck bringt, die sich historisch überlebt hat und die die weitere Entwicklung der Produktivkräfte hemmt. Gegen die reaktionären Gesetze des Bonner Staates – Betriebsverfassungsgesetz, Wehrpflichtgesetz, Landesbeschlagnahme, Steuergesetze u. a. m. – stehen die Volksmassen im Kampf.

Die juristischen Gesetze entsprechen den jeweils in der Gesellschaft herrschenden Produktionsverhältnissen und sind Ausdruck des Willens der herrschenden Klasse. Es gibt also kein ewiges Recht. In einer Aussprache wandte demgegenüber ein Handwerker ein: „Für meinen Vater galt das Bürgerliche Gesetzbuch, und ich muß es auch heute noch beachten!“ In der Tat, das Bürgerliche Gesetzbuch, kurz BGB genannt, ist seit der Jahrhundertwende in Kraft, das Strafgesetzbuch bereits seit dem Jahre 1871. Beide Gesetzbücher sind z. Z. auch in der DDR noch geltendes Recht, ebenso wie einige andere seit Jahrzehnten bestehende Gesetze. Haben sie den Charakter ewiger Gesetze?

Sie haben ihn nicht. Ihre Tage sind gezählt. Die formalen, die Klassenverhältnisse verschleiern den Bestimmungen des BGB, StGB und anderer, noch im Kapitalismus entstandener Gesetzbücher vermögen nicht, die Vollendung des sozialistischen Aufbaus zu fördern und die Menschen zu sozialistischen Denken und Handeln zu erziehen. Im Gegenteil, die auf den individualistischen Ich-Vor-

Das Gesetzgebungsverfahren in der DDR – vereinfachte Darstellung –



stellungen der bürgerlichen Gesellschaft beruhenden Bestimmungen des BGB – und dies gilt für alle anderen Gesetze – hemmen immer stärker die Entwicklung des sozialistischen Menschen. Ganz offensichtlich wird z. B. der Widerspruch zwischen den individualistisch ausgestalteten Eigentumsnormen des BGB und der Entwicklung des gesellschaftlichen und persönlichen Eigentums in der DDR. Der Widerspruch zwischen den neuen Produktionsverhältnissen in der DDR und den noch in Geltung befindlichen alten Gesetzbüchern kann nur durch die Schaffung neuer Gesetze überwunden werden. Die Partei der Arbeiterklasse legte deshalb auf dem V. Parteitag fest: „Die sozialistische Entwicklung muß auch in der weiteren Entwicklung der sozialistischen Gesetzgebung ihren Ausdruck finden. Es wird vorgeschlagen, die Arbeiten auf dem Gebiet des Rechts, des Volkseigentums, des Rechts der sozialistischen Wirtschaft, des Arbeitsrechts, des LPG-Rechts, des Strafrechts, des Zivilrechts und des Familienrechts zu beschleunigen . . .“¹

Dieses umfangreiche Programm, ein einheitliches umfassendes sozialistisches Recht zu schaffen, ist bereits z. T. verwirklicht (LPG-Gesetz, Richterwahlgesetz und Neufassung des Gerichtsverfassungsgesetzes). Die Arbeiten an einem Arbeitsgesetzbuch, einem Zivilgesetzbuch, einem Strafgesetzbuch haben begonnen.

Die Bestimmungen des neuen Arbeitsgesetzbuches müssen z. B. die aktive Teilnahme der Arbeiter und Angehörigen der Intelligenz an der Leitung und Lenkung der Produktion fördern, die entscheidende Rolle der sozialistischen Brigaden und Arbeitsgemeinschaften herausarbeiten und die sozialistische Arbeitsmoral und -disziplin stärken. Das Zivilgesetzbuch wird die Rechtsverhältnisse der im Kollektiv der sozialistischen Gesellschaft lebenden Bürger regeln. An die Stelle formaler Bestimmungen des Rechtsverhältnisses zwischen Mieter und Vermieter wird z. B. die umfassende Regelung der Rechtsbeziehungen in einer sozialistischen Hausgemeinschaft treten. Im neuen Zivilgesetzbuch sind auch die Bestimmungen über die Persönlichkeitsrechte und das persönliche Eigentum und über die Gewährleistung des Erbrechts am persönlichen Eigentum enthalten.

So wie bereits am Beispiel des LPG-Rechts geschieht, nehmen die Werktätigen von der ersten Stunde an an der Ausarbeitung des Arbeitsgesetzbuchs, des neuen ZGB und StGB teil. Es bestehen für diese Gesetzgebungsarbeiten Grund- und Unterkommissionen, in denen neben Rechtswissenschaftlern, Justizpraktikern und Wirtschaftsfachleuten Arbeiter aus den Betrieben und Genossenschaftsbauern tätig sind. Sie besprechen die in den Gesetzgebungskommissionen aufgeworfenen Fragen in ihrem Betrieb und sichern so, daß die Erfahrungen aus der Produktion in die Gesetzgebungsarbeiten

einfließen. Die Unterkommissionen und ihre Arbeitsgruppen beraten die im Gesetz zu regelnden Fragen mit Fachleuten aus den Betrieben und LPG sowie mit sozialistischen Brigaden. So wurden z. B. die Bestimmungen über die Bergbausicherheit von der Unterkommission „Allgemeine Sicherheit“, die einen Teil der Bestimmungen des neuen StGB vorbereitet, mit den Kumpeln des Max-Lademann-Schachtes in Eisleben und im Kalibergbau Staßfurt beraten. In dieser Diskussion ging es nicht nur um die zukünftige gesetzliche Regelung, sondern zugleich um die Verbesserung des Arbeitsschutzes im Betrieb. Die sich mit Fragen des Kaufrechts befassende Unterkommission für die Vorbereitung des Zivilgesetzbuches wird z. B. die Frage der Ausgestaltung der Garantiebestimmungen mit sozialistischen Brigaden beraten, die in der Bewegung „Deine Hand für dein Produkt“ beispielhaft vorgegangen sind.

Nachdem die Entwürfe der neuen Gesetzbücher – evtl. zunächst in Form von Thesen – ausgearbeitet worden sind, werden sie zur Diskussion in der Bevölkerung veröffentlicht. Dadurch können in bewährter Weise noch umfassender die Erfahrungen der Werktätigen für die Gesetzgebung fruchtbar gemacht werden. Die auf Grund der Hinweise der Diskussion und Eingaben aus der Bevölkerung überarbeiteten Entwürfe werden über den Ministerrat der Volkskammer zugeleitet. Die Volkskammer beschließt, nachdem der Entwurf in den Ausschüssen beraten wurde, über die Annahme des Gesetzes.

Die umfassende Mitwirkung der Werktätigen an der Vorbereitung eines Gesetzeswerkes konzentriert sich noch einmal in der Volkskammer in der Form, daß die Volkskammerabgeordneten als Vertreter aller politisch aktiven Kräfte unseres Volkes über Inhalt und Form des Gesetzes beraten. In der Volkskammer sind Arbeiter und Genossenschaftsbauern und Vertreter aller werktätigen Schichten des Volkes zum Wohl der Arbeiter- und Bauernmacht und ihrer Bürger tätig. In kameradschaftlicher Aussprache werden in den Ausschüssen der Volkskammer alle strittigen Fragen eines Gesetzesentwurfes beraten, bis die beste Lösung im Interesse unseres Volkes gefunden ist. Diese auf der moralisch-politischen Einheit der Nationalen Front beruhende Einmütigkeit und einheitliche Zielsetzung der Abgeordneten der Volkskammer führt dazu, daß nach Klärung aller Probleme unsere Gesetze einstimmig angenommen werden können.

So kommen unter umfassender Mitarbeit der Werktätigen, als Ausdruck ihres Willens und Interesses, unsere sozialistischen Gesetze zustande. Sie sind das Recht, das mit uns geboren wird, das uns hilft, aus unserem Bewußtsein und unseren Lebensgewohnheiten die Überreste des kapitalistischen Denkens zu vertreiben, und das allen Bürgern hilft, die sozialistische Gesellschaft bewußt zu gestalten.

¹ Protokolle des V. Parteitags Bd. 2, S. 1354



MOORE

F. HOFMEIER, Berlin

Vortrühne im Moor

Der aufmerksame Wanderer, der die Landschaft um Berlin durchstreift, wird bemerken, welche große Vielfalt und Abwechslung in dem lange Zeit als „Streusandbüchse“ bezeichneten märkischen Gebiet anzutreffen sind.

Kuppige Höhen wechseln mit weiten Talebenen ab, Flußläufe und Seen mit großen Wald- und Mooregebieten. Sie sind das Ergebnis der Eiszeit, und wir wissen heute, daß unser Brandenburger Land bei mindestens 3 Hauptvereisungen die endgültige Form der Oberfläche erhielt.

Die hügeligen Hochflächen sind Ablagerungen der riesigen Gletscher, und die Talflächen haben als Urstromtäler das abschmelzende Eiswasser aufgenommen und dem Meere zugeführt. In Senken und Rinnen, die von der Vereisung herrühren, finden sich heute in unserer Landschaft große und kleine Seen, Sümpfe, Wiesen und Moore. Ein Umwandlungsprozeß, der sich über lange Zeiträume erstreckt, führte zu einer ständigen Veränderung des Landschaftsbildes. Durch Verlandung der Gewässer entwickelten sich je nach dem Nährstoffgehalt des Wassers Hoch- oder Flachmoore. Nährstoffarmut, besonders bei kleinen Seen ohne Zufluß, führt meist zur Hochmoorbildung¹, wobei als hochmoorbildender Faktor die Torfmoose anzusehen sind. Die Hochmoore zeichnen sich allgemein durch artenarmen Pflanzenwuchs aus. Flachmoore dagegen entstehen aus den Verlandungsgebieten nährstoffreicherer Gewässer mit üppigerem und artenreicherem Pflanzenwuchs.

Es ist ein langer Weg vom offenen Gewässer zum Moor. Große Seen mit ständiger Wellenbewegung

oder Strömung verlanden langsamer als kleinere stehende Gewässer.

Die Verlandung eines Sees vollzieht sich in mehreren Abschnitten (Verlandungszonen), die durch bestimmten Pflanzenwuchs gekennzeichnet sind. Abgestorbene Reste kleinster Organismen (Phytoplankton) setzen sich auf dem Grunde ab und verringern allmählich die Tiefe des Sees. Wenn genügend Licht zum Seegrund dringt, siedeln sich verschiedene Pflanzen an, sie bilden dichte Rasen unter Wasser und tragen zur weiteren Verlandung des Sees bei.

Die nächste Zone zum Ufer hin ist der Großläichkrautrasen, in der die Laichkräuter (*Potamogeton*) anzutreffen sind. Die dritte Verlandungsgesellschaft stellt die Seerosenzone dar; sie ist dem Röhrichtgürtel unmittelbar vorgelagert. Hier wachsen die weiße Teichrose (*Nymphaea alba*) und die gelbe Teichrose (*Nuphar luteum*) oft gemeinsam mit einigen weiteren Vertretern der Schwimmblattzone.

Der Röhrichtgürtel wird im wesentlichen vom Schilf gebildet, aber auch von der Seebirse (*Scirpus lacustris*), den Rohrkolben (*Typha*) und einer großen Zahl weiterer Pflanzen. Der Schlamm Boden in der Nähe des Ufers wird bei Niedrigwassers schon gelegentlich freigelegt, der Boden wird dadurch besser durchlüftet und die aufgeschlossenen Nährstoffe lassen einen üppigen Pflanzenwuchs entstehen.

Der Wanderer, der gewohnt ist, auf seinen Streifzügen die Schönheit der Landschaft in sich aufzunehmen, der vom Ufer aus weit über den See blickt, findet leicht die Stellen in ruhigen Buchten, in denen die bisher angedeuteten Verlandungszonen deutlich erkennbar sind. Ganz allmählich schieben sie sich immer weiter in den See hinaus,

¹ Hochmoore daher, weil sie in der Mitte aufgewölbt sind.



Orchis latifolia ▲

Winterwiese am Straussee (oben links)

Verlandungsstelle am Seddinsee (links)

Seggen und Gehölze im Frühlingsmoor (unten links)

Erlenbruch am See ▼





Die Vegetation schiebt sich immer weiter in das Gewässer

und die eigentliche Sumpf- und Moorbildung beginnt. Je üppiger die Pflanzenwelt ist, desto stärker ist die Ablagerung und damit die Verflachung des Gewässers. Der schwankende Moorboden (Schwingmoor) wird zuerst durch Großseggen (*Carex*) besiedelt. Diese gehören zu den Sauergräsern und bilden dichte, große Bülteln. Die Wasserpflanzen treten zurück und machen den Sumpf- und Moorpflanzen mehr und mehr Platz.

Nun finden sich auch Weiden und Erlen an, so daß zu Ende des Verlandungsvorganges oft ein Erlenbruch entsteht. Der Boden ist noch immer sehr naß, fast das ganze Jahr über wird noch offenes Wasser zwischen den Erlenbülteln stehen. Der Pflanzenwuchs hat sich gegenüber den ersten Stadien der Verlandung stark verändert. Es ist erstaunlich, wie sich die Flora entwickelt, besonders an den lichtereren Stellen. Eine Aufzählung der Pflanzen würde zu weit führen, zumal diese nicht immer an ein bestimmtes Entwicklungsstadium der Hoch- oder Flachmoore gebunden sind, sondern auch an anderen Stellen, z. B. auf Wiesenmooren, wachsen, zumal die Umwandlung des Landschaftsbildes je nach den ökologischen Bedingungen sehr unterschiedlich sein kann.

Aus der Verlandung eines Gewässers kann auch ein Wiesenflachmoor entstehen, sei es, daß der Wuchs von Gehölzen durch den Menschen verhindert wird oder der Seespiegel gleichmäßig verlandet. Auch hier sind es die Seggen, die den torfigen und schlammigen Boden zuerst besiedeln. Weiden in kriechenden oder auch in aufrechten Formen sowie Strauchbirken erscheinen auf dem Moor. Der schwankende Boden wird immer mehr gefestigt, und ganz allmählich siedelt sich das Pfeifengras an und verdrängt die *Carex*-Arten. Hier verbergen sich oft Kostbarkeiten der Pflanzen-



Große Seggenbülteln sind Merkmale nasser Sumpfwiesen

welt, z. B. aus der Familie der Orchideen, die ausnahmslos unter Naturschutz stehen. Im Frühjahr bietet eine solche Moorwiese durch den gelben Teppich der Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) einen schönen Anblick, während uns im Frühsommer die gelbe Wasserschwertlilie (*Iris pseudacorus*) und das Wollgras (*Eriophorum*) mit seinen weißen Köpfen entgegenleuchten.

Diese Verlandungsvorgänge an Gewässern können wir heute noch überall beobachten. So sind vor langen Zeiten auch die großen Luchgebiete entstanden, wie das Havelländische- und Rhinluch, das Rote Luch, die großen Spreewaldwiesen und viele andere, die von Wäldern umrahmt, das Landschaftsbild beleben.

Der Mensch hat im Laufe der Zeiten immer mehr für die Vergrößerung der Wiesenflächen gesorgt, und zwar durch Roden der Erlenbrüche, durch Lichten von Wäldern und Trockenlegung von Feucht- und Moorwiesen. Die Flachmoore lieferten lange Zeit, noch bis ins vorige Jh. hinein, nicht nur Viehfutter, sondern auch den Heiztorf. Spricht doch Fontane in seinen „Wanderungen durch die Mark“ noch von Torfstichen im Rhinluch. Die Erträge der Moorwiesen waren früher nur gering, erst durch Entwässerung und Düngung konnten sie wesentlich gesteigert werden. Dadurch verändert sich auch ständig die Pflanzenwelt, je nachdem, ob die Flächen als Wiesen oder Weiden genutzt werden, ob ein feuchtes oder trockenes Jahr herrscht und wie oft sie gemäht werden.

So entstanden in langer Entwicklung aus Sümpfen und Mooren saftige Wiesen und Weiden, die nach modernsten, wissenschaftlichen Methoden genutzt werden. Sie sind von gesundem, kräftigem Vieh bevölkert und bringen als Mähwiesen hohe Heuerträge.

Schloß Christiansborg,
das Haus der Regierung
in Ghana

Ghana

wirft seine ökonomischen Fesseln ab

H. ZINGER, Berlin

„Diene jetzt Ghana!“ Unter dieser Losung rief der Ministerpräsident der jetzigen Republik Ghana¹ in seiner Rede vor dem ghanesischen Parlament am 4. März 1960 die Bevölkerung des Landes dazu auf, alle ihre Kräfte einzusetzen, um die im „Zweiten Entwicklungsplan“ (Fünfjahrplan) vorgesehenen Aufgaben zum Wohle des gesamten Landes und aller seiner Bewohner zu erfüllen.

Der nationale Befreiungskampf ist mit der Proklamation der Unabhängigkeit nicht abgeschlossen. Vielmehr beginnt für diese Völker die zweite Phase des nationalen Unabhängigkeitskampfes, in der sie die errungene politische Freiheit auch ökonomisch sichern müssen, indem sie sich von den wirtschaftlich-finanziellen Bindungen an die sogenannten „Mutterländer“ befreien. Sind doch die meisten der jungen Nationalstaaten Asiens und Afrikas heute noch wirtschaftlich stark von den ehemaligen Kolonialmächten abhängig.

Im Gegensatz zu den imperialistischen Staaten bemühen sich die sozialistischen Länder, die jungen afrikanischen Nationalstaaten bei ihrem wirtschaft-

¹ Siehe „Unser kleines Lexikon“.



lichen Aufbau tatkräftig zu unterstützen, ohne an diese Hilfe politische Forderungen zu knüpfen.

Im März 1960 wurde in Accra – der Hauptstadt der jetzigen Republik Ghana – die Industrierausstellung der DDR eröffnet. Sie war ein Zeichen vertiefter freundschaftlicher Beziehungen zwischen beiden Staaten. Die Industrierausstellung unserer Republik sollte der Bevölkerung Ghanas ein Bild von der Leistungsfähigkeit der Wirtschaft des ersten Arbeiter-und-Bauern-Staates auf deutschem Boden vermitteln. Als eines jener Länder, die sich im ersten Stadium der Industrialisierung befinden, bedarf Ghana der uneingeschränkten Hilfe der sozialistischen Länder.

An der ehemaligen Goldküste entstanden wegen der für Europäer schwierigen klimatischen Ver-



Pavillon der ersten Industrieausstellung unserer Republik in Ghana

hältnisse keine Plantagewirtschaften wie in anderen tropischen Gebieten. Der Kakao wurde hier seit eh und je auf kleinen Parzellen angebaut, die sich in afrikanischem Familienbesitz befinden. Es entwickelte sich eine Schicht von kleinen Kakaobauern, deren Zahl 300000 beträgt. Heute beschäftigen die Kakaobauern bereits Lohnarbeiter, und auch der Boden wird (bisher Gemeineigentum) schon als veräußerliches Privateigentum an Bauernfamilien vergeben. Neben der noch schwachen Handelsbourgeoisie entsteht allmählich eine ländliche Bourgeoisie. Außerdem wird mit der beginnenden Industrialisierung eine zunächst ebenfalls schwache Industriebourgeoisie heranwachsen. Das Entstehen einer ghanesischen Bourgeoisie ist mit der Überwindung der feudal-patriarchalischen Schichten verbunden. Neben der Mittelschicht, der außer den Bauern kleine Geschäftsleute, Juristen und andere zuzurechnen sind, gibt es eine kleine feudale Oberschicht der Häuptlinge, die in ihrer Bedeutung immer mehr zurückgedrängt werden, obwohl sie mancherorts noch über einigen Einfluß verfügen. An der Spitze der nationalen Befreiungsbewegung stehen Vertreter der Intelligenz, die z. T. kleinbürgerlicher Herkunft sind. Sie hatten sich zeitweise mit Vertretern feudal-patriarchalischer Kreise verbündet, bekämpften diese jedoch seit einigen Jahren auf das heftigste.

In jüngster Zeit wird der Entwicklung des Genossen-

schaftswesens mehr Beachtung geschenkt. Die Stärkung des genossenschaftlichen Sektors kann unter spezifischen afrikanischen Bedingungen in progressiver Richtung verlaufen. Die Industrialisierung wird den gesellschaftlichen Differenzierungsprozeß beschleunigen helfen. Bereits 1951 waren etwa 25% aller männlichen Erwachsenen, nämlich 300000, Lohnarbeiter. Den fortschrittlichsten Teil des Proletariats bilden die fast 40000 Bergarbeiter. Die meisten Lohnarbeiter sind jedoch auf den Kakaopflanzungen, beträchtliche Teile auch im Transportwesen, im Handel, als Holzarbeiter usw. beschäftigt. Die fortschrittlichen Kräfte des Landes haben sich in der „Convention People's Party“² vereinigt, außerdem im ghanesischen Gewerkschaftsbund, dem Bauernverband und den Jugend- und Frauenorganisationen. Auf sie kann sich die Regierung beim wirtschaftlichen Aufbau stützen.

Um das „ökonomische Fundament für unsere nationale Unabhängigkeit“ zu schaffen – wie Ministerpräsident Dr. Nkrumah erklärte – begann Ghana am 1. Juli 1959 die Aufgaben des „Zweiten Entwicklungsplanes“ (Fünfjahrplan 1959 bis 1964) zu erfüllen.

Dieser „Zweite Entwicklungsplan“ ist natürlich kein Volkswirtschaftsplan, wie wir ihn in unserer Republik verwirklichen. Eine Planung der gesamten Volkswirtschaft setzt sozialistische Produktions-

² Partei des Volkskongvents.



Der Ministerpräsident Dr. Kwame Nkrumah (3. von links) besucht mit dem Leiter der Regierungsdelegation der DDR, Stellvertretenden Minister Egloff (5. von links), die Industrieausstellung in Accra



Lebhaftes Interesse fand die Umwälzpumpe aus unserer volkseigenen Industrie auf der Industrieausstellung in Ghana

verhältnisse voraus; denn erst das Volkseigentum an den wichtigsten und entscheidenden Produktionsmitteln ermöglicht eine umfassende Planung der weiteren Entwicklung der Volkswirtschaft mit dem Ziel, die materiellen und kulturellen Bedürfnisse der werktätigen Massen immer besser und vollkommener zu befriedigen.

Wie kann aber nun die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes, das sich erst vor 3 Jahren aus der politischen Abhängigkeit der britischen Kolonialmacht befreien konnte, geplant werden? Auch heute noch befinden sich wichtige Positionen der ghanesischen Wirtschaft in ausländischem – meist in britischem Besitz. Um sich von dem starken ausländischen Einfluß zu befreien, ist in Ghana – wie auch in den anderen jungen Nationalstaaten – eine lenkende Kraft notwendig, die mit Unterstützung der Bevölkerung diesen wirtschaftlichen Emanzipationsprozeß leitet, alle nationalgesinnten Kräfte im Ringen um die Beseitigung der Überreste der Kolonialwirtschaft vereinigt.

Wenn die ghanesische Regierung auch kein exakt ausgearbeitetes Wirtschaftsprogramm veröffentlicht hat, so steht doch fest, daß die nationalen Kräfte, die sich in der führenden „Convention

People's Party“ vereinen, wissen: Nationale Unabhängigkeit ist ohne Ausschaltung der imperialistischen Monopole auf die Dauer nicht möglich. Die ghanesische Regierung versucht die Disproportionen der Wirtschaft – ein Erbe britischer Kolonialherrschaft – zu beseitigen.

Ghanas Wirtschaft basiert vorwiegend auf der Kakao-Monokultur. Der Export von Kakaobohnen hatte in den letzten Jahren am Gesamtexport einen durchschnittlichen Anteil von über 60%. Die afrikanischen Kolonialgebiete waren auf Grund der imperialistischen Raubpolitik dazu verurteilt, Rohstofflieferanten der sogenannten „Mutterländer“ zu sein. So auch Ghana. Es war zugleich Absatzmarkt für britische Fertigwaren. Heute ist der Anteil Großbritanniens am Import Ghanas bereits geringer geworden, ein Zeichen des sich verschärfenden Konkurrenzkampfes zwischen den imperialistischen Mächten.

Die einseitige Ausrichtung der ghanesischen Wirtschaft auf die Kakao-Monokultur führte zu einer disproportionalen Entwicklung, deren Ergebnisse sich leicht aus der ghanesischen Einfuhrstatistik ablesen lassen. So ist Ghana heute noch gezwungen, in nicht unbeträchtlichem Maße Lebensmittel einzuführen, die es selbst produzieren könnte, z. B. Weizenmehl, Zucker, Fleisch, ebenso Fische, Gemüsekonserven, Reis und Schokoladenerzeugnisse. Die britische Konkurrenz konnte bis heute mit Erfolg die Errichtung einer kakaoverarbeitenden Industrie verhindern.

Dennoch kann man sagen, daß sich Ghana im Vergleich zu anderen afrikanischen Ländern in einer relativ besseren Lage befindet, da es infolge seiner bedeutenden Kakaosexporte³ über nicht unbeträchtliche Einnahmen verfügt, die es für seine Entwicklungsvorhaben verwenden kann, wenn ... ja wenn die Ernte einigermaßen ausgefallen ist und die Preise auf dem kapitalistischen Weltmarkt für Kakao so liegen, daß sie der ghanesischen Regierung entsprechende Ausfuhrabgaben zu erheben gestatten. Als im Jahre 1954 die Kakaopreise ihren bisherigen Höchststand erreicht hatten und dann beträchtlich zu fallen begannen, nahmen die finanziellen Mittel, die die ghanesische Regierung an den Entwicklungsfonds überweisen konnte, rapide ab. Allerdings muß man hierbei auch erwähnen, daß die Ausgaben aus dem Staatshaushalt in steigendem Maße für den Auf- und Ausbau der regionalen und örtlichen Staatsorgane verwendet wurden. Letzten Endes ist der neue „Fünfjahrplan“ erst deshalb am 1. Juli 1959 in Kraft getreten, weil nach dem Abschluß des ersten („Sechsjahr“-) Planes infolge der inzwischen eingetretenen Baisse auf dem Kakaomarkt nicht genügend Mittel bereitstanden, die einen halbwegs glatten Anlauf des neuen Planes garantiert hätten.

³ Jede dritte Tasse Kakao, die in der Welt getrunken wird, hat ihren Ursprung in Ghana.



In den Nebenstraßen zeigt sich Accra als eine typisch afrikanische Stadt

Auch in ihren Bemühungen, das sogenannte Volta-River-Projekt zu verwirklichen, war die ghanesische Regierung nicht vorangekommen. Es zeigte sich dabei das deutliche Bestreben der imperialistischen Mächte, Ghana an der Verwirklichung dieses Projektes, das die Grundlage für den Aufbau einer nationalen Grundstoffindustrie geben soll, zu hindern, es sei denn, Ghana hätte sich zu weitgehenden Konzessionen bereit erklärt.⁴ Dann wäre es jedoch um seine Souveränität geschehen.

Da die imperialistischen Staaten den wachsenden Einfluß des sozialistischen Wirtschaftssystems fürchten, sind die USA-Monopole jetzt sehr daran interessiert, sich führend an der Verwirklichung des Volta-River-Projektes zu beteiligen.

In Ghana ging man zunächst daran, bescheidenere industrielle Vorhaben zu projektieren, ohne indessen das Volta-River-Projekt aufzugeben. Die Errichtung einer Leichtindustrie bietet schnellere Akkumulationsmöglichkeiten, beseitigt aber keinesfalls die Abhängigkeit von wichtigen Importen, solange privates Kapital führend beteiligt ist. So erklärte der Minister für Handel und Industrie, Ghana wird die wirtschaftliche und technische Rückständigkeit dadurch überwinden, daß es die Landwirtschaft nicht nur intensiviert, sondern auch erweitert, um die Entwicklung einer zunächst kleinen Industrie zu unterstützen.

Wenn wir einmal überblicken, was für Industrie-

betriebe in den vergangenen Jahren in Ghana entstanden sind, stellen wir fest, daß es sich um kleine Betriebe der Holzbearbeitung und -verarbeitung, der Pflanzenölgewinnung, der Seifenherstellung, der Produktion von Streichhölzern, von Backwaren, der Herstellung von Nägeln und Schädlingsbekämpfungsmitteln, der Automontage u. a. handelt, also in erster Linie der Produktion von Konsumgütern für den Binnenmarkt. Wenn sich auch die staatliche Industrieförderungsgesellschaft an einer Reihe von Unternehmen mit Kapital beteiligte, stellte das ausländische Kapital dennoch den größeren Kapitalanteil zur Verfügung. Auch bei der Errichtung der im „Zweiten Entwicklungsplan“ vorgesehenen Industriebetriebe wird das der Fall sein. Der „Plan“ für die Industrialisierung zeichnet insofern nur den allgemeinen Rahmen vor. In der offiziellen Erklärung zu diesem „Plan“ wird gesagt, daß Ghana sowohl finanzielle und technisch-wissenschaftliche Hilfe von seiten anderer Länder benötigt und betont, daß – obgleich alles getan werden wird, um nationale Unternehmen zu fördern – die wichtigsten Träger der Industrialisierung auch während der nächsten fünf Jahre ausländische Privatfirmen sein werden. So läßt sich leicht erklären, warum im „Plan“ keine konkreten Industrieprojekte angegeben sind (mit Ausnahme des

⁴ In einem Vertrag wollte sich die britische Seite 75 % der zu erwartenden Aluminiumproduktion für dreißig Jahre zum jeweils billigsten Preis sichern.

großen Volta-River-Projekts). Ghana ist finanziell noch von ausländischer Hilfe abhängig. Es wird deshalb für die Regierung zunächst schwer sein, stärkeren Einfluß auf eine – nach ihren Vorstellungen – proportionale Entwicklung des industriellen Sektors zu nehmen. Allerdings wurden die Möglichkeiten der sozialistischen Länder, die sich in den kommenden Jahren noch stärker an der Industrialisierung der jungen Nationalstaaten beteiligen werden, nicht berücksichtigt.

Der neue Entwicklungsplan sieht vor, daß in dem Zeitraum vom 1. Juli 1959 bis zum 30. Juni 1964 in Ghana 600 größere und kleinere Betriebe (hierbei ist nicht mit europäischen Maßstäben zu messen) errichtet werden, die eine Produktionsskala von über einhundert verschiedenen Erzeugnissen haben sollen. Warum ist die ghanesische Regierung so stark an der Industrialisierung des Landes interessiert? Neben den bereits genannten grundsätzlichen Erfordernissen ergeben sich folgende Erwägungen. Es wächst ständig die Nachfrage nach Konsumgütern. Werden diese in steigendem Maße eingeführt, ergibt sich eine zunehmende Belastung der Zahlungsbilanz, wodurch die Devisenreserven immer stärker angegriffen werden müssen. Das kann sich Ghana gegenwärtig nicht erlauben. Durch die in den letzten Jahren ausgedehnte Grundschul-erziehung ist ein stärkeres Angebot an „qualifizierten“ Arbeitskräften vorhanden, das nur von neuen Industriebetrieben absorbiert werden könnte.

Bestimmte Voraussetzungen für die Industrialisierung sind in der vergangenen Zeit geschaffen worden, obwohl die Regierung Nkrumah – solange das Land noch nicht unabhängig war – nicht immer die nationalen Interessen durchsetzen konnte. Immerhin wurden einige Elektrizitätswerke, Straßen, Kanalisationsanlagen, Nachrichtenverbindungen gebaut, und nicht zuletzt eine gewisse technische Bildung von Arbeitskräften erreicht. Solche Voraussetzungen sind heute in unterschiedlichem Maße in den Städten Accra, Tema (mit seinem zukünftigen großen Hafen), in Takoradi, Kumasi und Tamale vorhanden, so daß nach und nach die aus der Kolonialzeit übernommenen Disproportionen beseitigt werden können.

Der Eintritt Ghanas in das erste Stadium der Industrialisierung wirft natürlich bestimmte Probleme auf. Die Regierung Nkrumah ist sich darüber im klaren, daß sie dem privaten ausländischen Kapital, das die Rentabilitätsfrage in den Vordergrund stellt, Zugeständnisse machen muß. Sie will sich jedoch darum bemühen, die Lebenshaltungskosten nicht zu steigern.

Dr. Nkrumah erklärte am 3. September 1958 vor dem Parlament, der gesamte Komplex der Industrialisierung werde in drei Gruppen eingeteilt. Alles, was mit dem Eisenbahntransport, der Energieerzeugung, dem Rundfunk, der Atomenergie, der

Herstellung von Waffen, der Wasserversorgung der Bevölkerung, dem Fernmeldewesen und dem Kakaoexport zusammenhängt, liegt in staatlichen Händen. Für eine weitere Gruppe von Unternehmen ist nur eine teilweise Beteiligung des Staates vorgesehen. Dazu gehören die Herstellung von Narkotika und Alkohol sowie alkoholischen Getränken. Alle übrigen Betriebe gehören zur dritten Gruppe. Diese sind völlig dem privaten Kapital überlassen, wenn auch die Beteiligung der Regierung grundsätzlich nicht ausgeschlossen ist. Liegt die Errichtung eines Unternehmens im Interesse der Wirtschaft Ghanas, reichen aber die finanziellen Mittel nicht aus, so ist der Staat bereit, sich zu beteiligen. Im übrigen müssen ausnahmslos alle Unternehmen ihr Einverständnis erklären, die Gewerkschaften anzuerkennen, Ghanesen für leitende Posten in der Betriebsführung auszubilden, sofern bereits geeignete Kräfte vorhanden sind, leitende Stellen mit Ghanesen zu besetzen und einheimische Rohstoffe zu verwenden, wo immer dies möglich ist.

Dr. Nkrumah betonte nachdrücklich, daß die Regierung entschlossen sei, die Industrialisierung des Landes zu beschleunigen. Privates Kapital und technische Hilfeleistung seien deshalb von jeder Seite willkommen, sowohl aus Ghana selbst als auch aus dem Ausland. Bezüglich der Nationalisierung gewähre die Verfassung des Landes jeglichen Schutz. Mit der USA-Regierung wurde ein Abkommen unterzeichnet, das den amerikanischen Investoren in Ghana ihre Rechte garantiert. Die ghanesische Regierung ist bereit, ähnliche Abkommen mit anderen Regierungen abzuschließen. Die derzeitige ökonomische Schwäche Ghanas auf bestimmten Gebieten läßt es nicht zu, größere Forderungen an das ausländische Kapital zu stellen. Dennoch ist das „Cocoa Marketing Board“⁶ heute ein entscheidender Pfeiler des sich in Ghana entwickelnden Staatskapitalismus. Durch die Ausweitung des staatskapitalistischen Sektors wird der Kampf gegen die Folgen der Kolonialherrschaft erleichtert. Die Schaffung der „Industrial Development Corporation“ sowie von Industriegenossenschaften begünstigen in gewissem Maße die staatskapitalistische Entwicklung.

Durch die vorhergehenden „Pläne“ wurden bestimmte Voraussetzungen geschaffen, um die Ansiedlung neuer Industriezweige in Ghana zu begünstigen. Außerdem beabsichtigt die Regierung, einige zwanzig ländliche Zentren (kleinere Städte) so zu entwickeln, daß dort auch die eine oder andere industrielle Produktion aufgenommen werden kann. Die Art der aufzunehmenden Produktion ist mannigfaltig. Nach ghanesischer Ansicht ist der Markt in vielen Fällen bereits so aufnahmefähig, daß sich die Errichtung z. B. mehrerer Textilfabriken lohnen würde. Im Hinblick auf die dringendsten Bedürfnisse des Landes und aus Gründen der raschen

⁶ Kakao-Aufkaufs- und Exportorganisation (Staatliches Monopol)

Rentabilität werden neben Textilfabriken Unternehmen zur Herstellung von Schuhwaren und Baumaterialien aller Art als am aussichtsreichsten bezeichnet. Danach verweist man auf die Metallwarenherstellung, insofern dabei nicht zuviel Energie verbraucht wird, und auf die chemische Produktion (im Zusammenhang mit der Salzgewinnung).

Anfang November 1959 wurde vom Ministerpräsident Dr. Nkrumah angeordnet, eine zentrale Organisation für sämtliche im Lande bestehenden Genossenschaften zu gründen. Offensichtlich verfolgt die ghanesische Regierung das Ziel, das Genossenschaftswesen stärker auszubauen. Diese Maßnahmen stehen im Zusammenhang mit den Bestrebungen der Regierung, nach und nach gleichberechtigte wirtschaftliche Bindungen zur ehemaligen Kolonialmacht Großbritannien herzustellen. Wie der Minister für wirtschaftliche Angelegenheiten, Kojo Botsio, erklärte, sei die Regierung zwar mit der bisherigen Tätigkeit der Genossenschaften zufrieden; es wäre jedoch an der Zeit, die Genossenschaftsbewegung zu reorganisieren und ihre Statuten zu überprüfen. Die Genossenschaften könnten erstarren, wenn solche Körperschaften, wie der ghanesische Gewerkschaftsbund und der Bauernverband, in dieser Bewegung mitarbeiteten. Dies würde die Bildung von Industriegenossenschaften erleichtern, die sich mit der Verarbeitung landwirtschaftlicher Produkte und der Herstellung von Konsumgütern beschäftigen sollen.

Während der Leipziger Frühjahrsmesse empfing Ministerpräsident Otto Grotewohl den Präsidenten des ghanesischen Bauernverbandes, Opanin Kwame Poku, und den Sekretär des Verbandes, Osei Yaw Akoto. Im Laufe der Aussprache wurde den ghanesischen Gästen versichert, daß die DDR bereit ist, Ghana bei der Entwicklung seiner Landwirtschaft zu unterstützen. Die Genossenschaftsbewegung ist beim wirtschaftlichen Aufbau in den afrikanischen Nationalstaaten ein nicht zu unterschätzender Faktor. Arbeitet doch die überwiegende Mehrheit der afrikanischen Bevölkerung in der Landwirtschaft.

Natürlich ist die DDR als hochentwickelter Industriestaat bereit, im Austausch gegen Kakao- und andere, für die Lösung unserer ökonomischen Hauptaufgabe wichtige landwirtschaftliche Produkte der Republik Ghana Industrieanlagen (in erster Linie Ausrüstungen zur Verarbeitung landwirtschaftlicher Produkte) zu liefern, um bei der Industrialisierung des Landes mitzuhelfen. Ebenso kann die DDR bei der Elektrifizierung helfen.

Genauso wie die DDR werden die anderen sozialistischen Länder Ghana auf der Basis der Gleichberechtigung und des gegenseitigen Vorteils ihre Hilfe erweisen. So verhandelte die Volksrepublik Polen bereits 1959 mit Ghana u. a. über den Bau



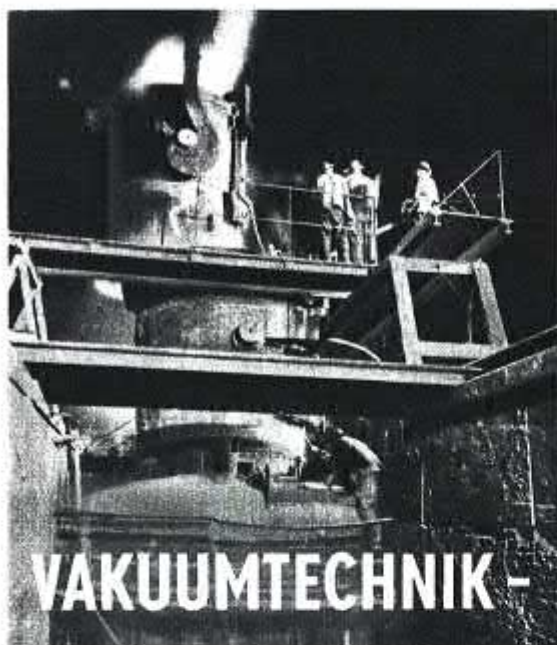
Die Brücke über den Fluß Volta bei Adom, deren Bau im Jahre 1954 begonnen und Ende 1956 beendet wurde

von zwei Hochöfen, einer Glühbirnenfabrik, einer Montageabteilung für Rundfunkempfänger, einer Produktionsanlage für Knochenleim sowie einer Emaillewarenfabrik aus polnischen Lieferungen.

Im vergangenen Jahr fanden auch in Moskau und in Accra Verhandlungen über die mögliche Errichtung eines Stahlwerkes in Ghana durch die UdSSR statt. Drei sowjetische Experten trafen Anfang 1960 in Accra ein, um im Nordosten Ghanas vermutete hochwertige Eisenerzlagern zu untersuchen.

Die Bereitschaft der UdSSR, auch in Ghana ein Stahlwerk zu errichten, beweist die uneigennütige Hilfe der sozialistischen Länder, die jungen Nationalstaaten bei der Errichtung einer Schwerindustrie zu unterstützen, wenn geeignete natürliche Rohstoffquellen vorhanden sind.

In dem Maße, wie die Staaten des sozialistischen Weltwirtschaftssystems ihre Industrieproduktion stetig und schnell steigern, wachsen die Möglichkeiten, die jungen Nationalstaaten in Asien und Afrika noch wirkungsvoller als bisher beim Aufbau einer nicht mehr von den imperialistischen Mächten beherrschten Wirtschaft zu unterstützen.



ein moderner Zweig der Wirtschaft

Ing. G. ULBRICHT, Dresden

Die „Magdeburger Halbkugeln“, mit denen der seinerzeitige Bürgermeister von Magdeburg, Otto von Guericke, im Jahr 1654 die große Wirkung des Vakuums nachwies, sind wohl den meisten aus der Schulzeit her in Erinnerung. Bekanntlich hatte Guericke diese kupfernen hohlen Halbkugeln, die gut abdichtbar aneinanderpaßten, mit einer Wasserpumpe der Feuerspritze „luftleer“ gepumpt. Er ließ an beiden Kugelhälften je 8 Pferde anspannen, und zum Erstaunen der versammelten Honoratioren und Zuschauer waren die Pferde nicht in der Lage, die beiden Kugelhälften zu trennen.

Mit diesem Experiment hat Guericke eine physikalische Wirkung nachgewiesen, die dem luftverdünnten Raum, dem Vakuum, eigen ist. Es gibt noch mehrere Wirkungen, die man mit Hilfe von luftverdünnten Räumen erzielen kann: Wasser kocht z. B. unter Vakuum bereits weit unter 100 °C; bestimmte chemische Reaktionen verlaufen anders als unter Einwirkung der Atmosphäre. Viele derartige Erscheinungen sind uns heute bekannt. Daher nimmt es nicht wunder, daß die Wissenschaft die Vorgänge unter Vakuum recht intensiv untersucht hat. Ergebnisse solcher Untersuchungen führten dazu, daß in der Metallurgie Metalle unter

Vakuum gegossen, legiert oder entgast werden (Bild 1). Man erhält dadurch reinere Metalle und solche mit hoher Wärme- oder Verschleißfestigkeit. Werkstoffe wie Titan, Zirkon, Uran können überhaupt nur im Vakuum geschmolzen werden.

In der chemischen Industrie lassen sich Destillations- und Trocknungsprozesse im Vakuum wesentlich genauer abstimmen bzw. wirtschaftlicher gestalten als unter den Bedingungen der normalen Atmosphäre. Ähnliches gilt für die Verfahren in der Pharmazie, speziell bei der Herstellung von Hormon- und Vitaminpräparaten, für die Nahrungsmittelindustrie, im besonderen für die Gefriertrocknung, das Eindicken von Konzentraten (Fruchtsäften usw.), aber auch für das Verpacken und vieles andere. Auch in der Medizin spielt die Vakuumtechnik, beispielsweise bei der Herstellung von Blut- und Gewebekonserven, eine Rolle.

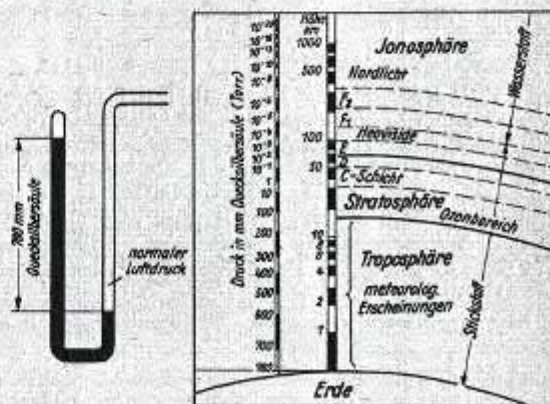
In der Optik hat die Vakuumtechnik große Anwendungsgebiete. Sie ist Voraussetzung für die Elektronenmikroskopie; das Aufdampfen von Metalloberflächen auf optische Gläser, auf Kunststoffe erfolgt unter Vakuum. Das Aufdampfen von Metallen unter Vakuum wird aber auch bereits in der Schmuckwarenindustrie viel angewandt, da es ermöglicht, schönen und billigen Modeschmuck auf den Markt zu bringen.

Daß Glühlampen, Rundfunk- und Fernschröhren „luftleer“ sind, d. h. also abgeschlossene evakuierte Räume darstellen, dürfte allgemein bekannt sein. Daß aber in der Elektroindustrie Vakuumverfahren angewendet werden, um Kabel, Transformatoren

▲ Bild 1: Moderne Stahlschmelz- und Entgasungsanlage für den Vakuumguß von Blöcken bis zu 150 t

▼ Bild 2: Einfaches Quecksilberbarometer. Der atmosphärische Druck hebt das Quecksilber im linken luftleeren Schenkel 760 mm. Man setzte 1 mm = 1 Torr als Maßeinheit des Vakuums

Bild 3: Druckbereiche der Erdatmosphäre ▼



usw. zu trocknen, um auf diese Art die Isolations-eigenschaften zu verbessern, ist sicher weniger bekannt. Auch das Aufdampfen von Selen auf Gleichrichterplatten, die Imprägnierung zur Verhinderung des Eindringens von Feuchtigkeit und viele andere Vakuumverfahren werden heute in der Elektrotechnik umfassend angewandt.

Auch in der Textilindustrie, in der feinmechanischen und der Gebrauchsgüter-Industrie, in der Kältemaschinenindustrie, bei der Herstellung von Halbleitern usw. spielt die Vakuumtechnik eine Rolle. Vakuumisolierte Gefäße werden zur Aufbewahrung von flüssiger Luft und anderen tiefsiedenden Flüssigkeiten verwendet¹, das Vakuum der Thermosflaschen verhindert das Abkühlen der Getränke. In der Bauindustrie bekommt die Vakuumtechnik wachsende Bedeutung für die Formung von Bauelementen und dekorativen Elementen.²

Eine große Anzahl praktischer Anwendungsbereiche der Vakuumtechnik sind heute in der Industrie erschlossen, ständig bringen die Ergebnisse der Forschung weitere neue Möglichkeiten der Anwendung ans Tageslicht. Außerdem ist die Vakuumtechnik unentbehrlicher Bestandteil der Arbeiten in den Forschungslaboratorien geworden.

Zunächst sei erwähnt, daß das Vakuum nicht als Gegensatz zu einem Druck aufgefaßt werden darf, sondern als Druckbereich, und zwar derjenige, der unterhalb der normalen Atmosphäre liegt. Wir können diesen Bereich bereits mit dem einfachen Quecksilberbarometer messen, wie es jedem aus dem Physikunterricht bekannt ist (Bild 2). Der normale

Atmosphärendruck bewirkt bei diesem Barometer einen Unterschied in der Höhe der beiden Quecksilberspiegel von etwa 760 mm. 1 mm Quecksilberdifferenz wurde mit der Bezeichnung 1 Torr³ belegt und damit die Maßeinheit für das Vakuum geschaffen.

Bei den allgemein bekannten Verfahren in der Chemie, bei der Verdampfung des Zuckerrübensaftes, bei normalen Trockenprozessen usw. bewegt man sich im Druckbereich bis zu 1 Torr herunter. Moderne Verfahren in der Industrie vollziehen sich in den Bereichen von 10^{-2} ($1/100$ Torr) bis hinunter zu Drücken von 10^{-5} ($1/100.000$ Torr). In der Forschung wurden bereits Vakua von 10^{-12} Torr (das ist $1/1000.000.000.000$ oder ein Billionstel Torr) erreicht.

Es ist bekannt, daß die Luft „dünn“ wird, je höher man mit dem Flugzeug steigt. Wollte man dieses Vakuum von 10^{-12} Torr in der Höhe registrieren, müßte man etwa 800 km hoch steigen, während in etwa 500 km, also in einer Höhe, in der sich das Nordlicht bildet, noch 10^{-8} Torr herrschen. In der Stratosphäre, also in etwa 20 km Höhe, könnte man etwa 100 Torr messen (Bild 3).

Physikalisch vollzieht sich im Vakuum folgendes: Je mehr Luft ich aus einem Behälter herauspumpe, um so weniger Luft- oder besser Gasmoleküle verbleiben in diesem Behälter. Nun ist bekannt, daß

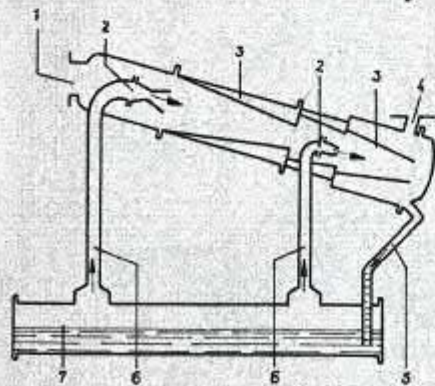
¹ Siehe auch „Verflüssigte Gase“ von Prof. Dr. L. Bewilogus. WISSEN UND LEBEN, H. 6 (1959) S. 406.

² Siehe auch „Wände wachsen aus der Retorte“ von R. Trautvetter. WISSEN UND LEBEN, H. 6 (1960) S. 466.

³ Nach dem italienischen Physiker Torricelli, dem Erfinder der „Torricellischen Röhre“, der Vorstufe des Quecksilberbarometers.

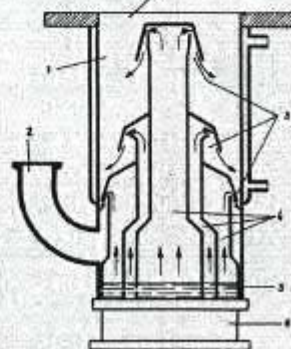
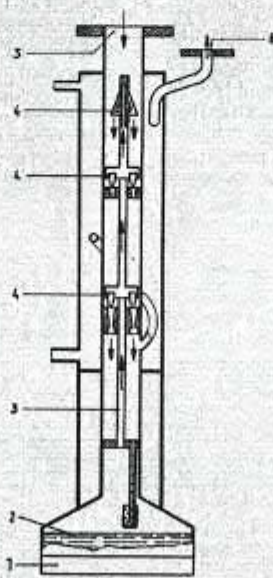
Bild 4: Öl-Dampfstrahl-Vakuumerzeuger. 1 Anschlußstutzen, 2 Treibdüse, 3 Staudüse, 4 Anschluß für Vorvakuum, 5 Treibmittelrücklauf, 6 Steigrohr, 7 Siedekessel

Bild 5: Quecksilberdampfstrahl-Vakuumerzeuger. 1 elektrische Heizung, 2 Siedekessel, 3 Steigrohr, 4 Düse, 5 Anschluß



stutzen für Hochvakuum, 6 Anschlußstutzen für Vorvakuum

Bild 6: Diffusions-Vakuumerzeuger. 1 Erzeugergehäuse mit Kühlmantel, 2 Vorvakuumstutzen, 3 Strahlröhren, 4 Steigrohr, 5 Siederaum, 6 Heizung, 7 Saugstutzen für Hochvakuum



sich die Gasmoleküle bewegen. Bei normalem Atmosphärendruck stoßen die sich schnell bewegenden Moleküle ständig aneinander. Je höher das Vakuum ist, um so weniger oft stoßen sie zusammen. Bei einer bestimmten Höhe des Vakuums treffen die Moleküle nur noch selten aneinander, sie prallen in der Hauptsache nur noch auf die Wände des Gefäßes und werden von ihnen zurückgeschleudert.

Diese Erscheinung verändert die Strömungsbedingungen des Gases, und mit Strömungen hat man es ja immer zu tun, wenn Gase abgesaugt oder sonstwie bewegt werden. Im hohen und höchsten Vakuum – dem Ultra-Vakuum – wirken die molekularen Strömungsgesetze, d. h., es sind andere Berechnungsverfahren anzuwenden, um die Strömungsverhältnisse rechnerisch zu ermitteln, als sie sonst bei Rohrleitungen, Druckpumpen usw. üblich sind. Auch die Wärmeübertragung unterliegt im Vakuum anderen Gesetzmäßigkeiten. Alle diese veränderten Gesetzmäßigkeiten, die im Vakuum herrschen, müssen erkannt und richtig angewandt werden, um die Vorteile des Vakuums der Industrie nutzbar zu machen.

Als Guericke seine Halbkugeln „leerpumpte“, hat er einfach aus einem Wasserfaß, das überall gut mit Pech abgedichtet war, Wasser herausgepumpt. So entstand ein luftverdünnter Raum. Dieser „leere“ Raum wurde mit den Halbkugeln durch ein Rohr verbunden. Damit entstand ein Vakuum in den Halbkugeln.

Heute würde diese Methode technisch nicht mehr ausreichen, denn die Anforderungen sind um vieles gestiegen. Es wurden eine Vielzahl neuer Methoden der Vakuumerzeugung entwickelt, deren wichtigste kurz beschrieben werden sollen.



a



b



c

Bild 7: Prinzip des Drehschieber-Vakuumerzeugers mit Gasballastventil. *a* erste Phase: Das wasserhaltige Gas wird durch die Bewegung des Schiebers angesaugt. *b* zweite Phase: Der Schöpfraum ist vom Saugteil abgeschlossen, das Gasballastventil geöffnet, und es strömt atmosphärische Luft ein. *c* dritte Phase (eine halbe Umdrehung später): Das Auspuffventil hat sich geöffnet, die Dampf- und Gasteilchen werden ausgestoßen

Bild 8: Vakuumerzeuger nach dem Rootsprinzip. 1 Gehäuse, 2 8-förmige Drehkolben, 3 Schöpfraum, 4 Saugstutzen für Hochvakuum, 5 Druckstutzen gegen Vorvakuum

1. Strahler als Vakuumerzeuger

In einem Strahler wird ein Medium (Wasser, Wasserdampf, Öl- oder Quecksilberdampf) in einer Düse beschleunigt in Turbulenz versetzt. Das aus der Düse einströmende Medium reißt das umgebende und abzusaugende Gas mit sich fort (Bild 4 und 5).

Bei den Wasserstrahl-Vakuumerzeugern wird Wasser in der Düse beschleunigt. Dadurch wird das durch die Zuleitung zugeführte Gas mitgerissen und ausgestoßen.

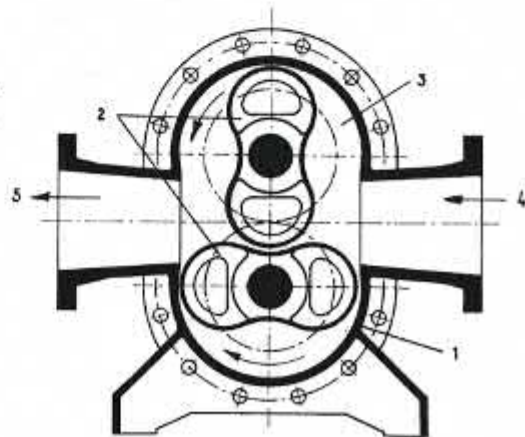
Der Arbeitsbereich liegt zwischen 760 und 12 Torr, wobei für je 0,8 m³ angesaugter Luft etwa 1 m³ Wasser von mindestens 1 at Druck benötigt wird. Daher ist die Anwendung aus wirtschaftlichen Gründen beschränkt und nur dort gegeben, wo genügend Druckwasser billig zur Verfügung steht. In Glasbauweise liegt die Anwendungsgrenze etwa bei 100 l/h, in Metallbauweise bei maximal 1500 l/h.

Bei den Dampfstrahl-Vakuumerzeugern (Bild 4 und 5) tritt Wasser-, Öl- oder Quecksilberdampf an die Stelle des Wassers. Bei Wasserdampf-Vakuumerzeugern ist ein wirtschaftlicher Einsatz nur in Fällen gewährleistet, in denen große Abdampfmengen verfügbar sind. Bei Kombinationen mit einem Wasserstrahl-Vakuumerzeuger kann der Arbeitsbereich von 760 bis 2 Torr bestrichen werden, wobei ein Dampfdruck von etwa 1 at benötigt wird. Die Anwendung dieser Typen beschränkt sich im wesentlichen auf Laboranlagen geringerer Leistung. Bei Dampfstrahl-Vakuumerzeugern, die mit Öl- oder Quecksilberdampf betrieben werden, erfolgt die Aufnahme des angesaugten Gases durch Diffusion.⁴ Das Treibmittel wird im Erzeuger selbst verdampft und durch Kondensation wieder zurückgeführt. Diese Erzeuger werden als Zwischenpumpen zwischen rotierende Vakuumerzeuger und Diffusions-Vakuumerzeuger gesetzt, wenn öllösliche Dämpfe angesaugt werden sollen, die sich im Öl der rotierenden Vakuumerzeuger lösen würden.

2. Diffusions-Vakuumerzeuger

Zur Erzielung von Drücken unter 10⁻³ Torr verwendet man Diffusions-Vakuumerzeuger (Bild 6). Hierbei fördert ein kontinuierlicher, weitgehend von Fremdstoffen freier Dampfstrom das Gas. Der Dampf wird nach Arbeitsleistung wieder kondensiert, das zurückbleibende Gas über eine Vorpumpe hinweggeführt.

⁴ Selbsttätige Vermischung von Gasen oder Flüssigkeiten.



Die Arbeitsweise ist folgende: In einem Verdampfungsgefäß verdampft das Treibmittel und strömt über die Steigrohre durch die Strahlröhren abwärts. Dabei diffundiert das abgesaugte Gas in das Treibmittel, das anschließend an der gekühlten Gefäßwand wieder kondensiert und erneut dem Verdampfungsgefäß zugeführt wird. Das Gas selbst wird durch den Saugstutzen von einer Vorpumpe abgesaugt.

Der Arbeitsbereich liegt zwischen 10^{-2} bzw. 10^{-3} und 10^{-6} Torr. Grundsätzlich arbeitet ein Diffusions-Vakuumerzeuger gegen Vorvakuum (und nicht gegen Atmosphäre), das je nach Stufenzahl des Erzeugers zwischen 10^{-2} und 10 bis 20 Torr liegen wird. Die Sauggeschwindigkeiten lassen sich bis auf 5000 l/s und höher steigern. Je nach Art des verwendeten Treibmittels unterscheidet man Quecksilberdampf- und Öldampf-Diffusions-Vakuumerzeuger.

Diffusions-Vakuumerzeuger werden bevorzugt in Laboratorien und in der Industrie zur Erzeugung von Hochvakuum eingesetzt. Sie sind anspruchslos in der Bedienung, vielseitig einsetzbar und arbeiten geräuscharm. Trotzdem werden in letzter Zeit leistungsfähige mechanische Vakuumerzeuger für jene Fälle bevorzugt, in denen eine mögliche Rückdiffusion des Treibmittels in den leerzusaugenden Räumen (den Rezipienten) eine Verunreinigung oder gar - wie unter Umständen bei Metallschmelzprozessen - Explosionen hervorrufen kann.

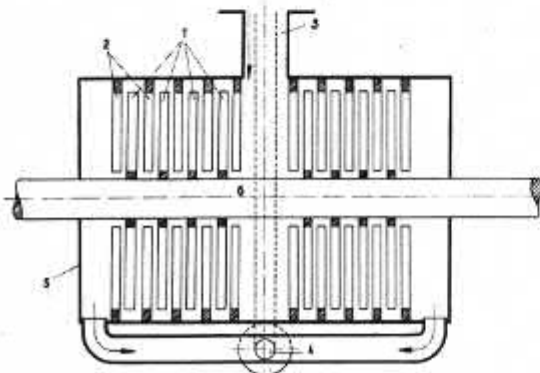
3. Mechanische Vakuumerzeuger

Breite Anwendung in der Praxis finden die mechanischen Vakuumerzeuger, die in ihrer Entwicklung zum Teil von allgemein bekannten Pumpen abgeleitet worden sind, zum Teil aber auch spezifische vakuumtechnische Entwicklungen darstellen. Die meisten der mechanischen Erzeugertypen arbeiten so, daß ein Schöpfraum in periodischer Folge an eine Saugöffnung angeschlossen, danach bis zu einem Maximalwert vergrößert und dann von der Saugöffnung abgetrennt wird. Die abgesaugte Gasmenge wird komprimiert und gegen Atmosphärendruck oder ein Vorvakuum ausgestoßen.

Im zylindrischen Gehäuse des *Drehschieber-Vakuumerzeugers* (Bild 7) dreht sich ein exzentrisch gelagerter, geschlitzter Kolben, in dem zwei mit Federdruck nach außen gedrückte Schieber laufen, die an der Zylinderwand abdichten.

Bei Drehung in Pfeilrichtung wird das Gas durch den Stutzen in den Schöpfraum gesaugt. Der zweite Schieber schließt

Bild 9: Molekular-Vakuumerzeuger. 1 Rotor, 2 Stator, 3 Saugstutzen, 4 Druckstutzen, 5 Gehäuse, 6 Rotorachse



diesen Schöpfraum dann ab, und bei weiterer Drehung wird die abgesaugte Gasmenge auf Atmosphärendruck komprimiert und durch den Auspuffstutzen ausgestoßen. Der Auspuffstutzen ist mit einem Ventil versehen. Im Zylinder wird stets in Öl gearbeitet, um dadurch den schädlichen Raum und die Undichtigkeit herabzumindern. Darüber hinaus wird bei höherem Vakuum zusätzlich Öl eingespritzt, um unliebsame Hohlräume zu vermindern.

In einer Reihe von Fällen liegt die Aufgabe vor, Luftgemisch mit einem hohen Wassergehalt abzusaugen. Bei der Verringerung des Druckes, die dabei auftritt, geht ein Teil des Wassers in Wasserdampf über. Während des Verdichtungsprozesses wird im Schöpfraum der Druck wieder erhöht, so daß die Gefahr besteht, daß der Wasserdampf im Schöpfraum kondensiert. Um das zu vermeiden, läßt man über einen gesonderten Gasballastkanal (Bild 7) atmosphärische Luft einströmen, erreicht dadurch ein vorzeitiges Öffnen des Auspuffventils und verhindert so eine Kondensation im Schöpfraum.

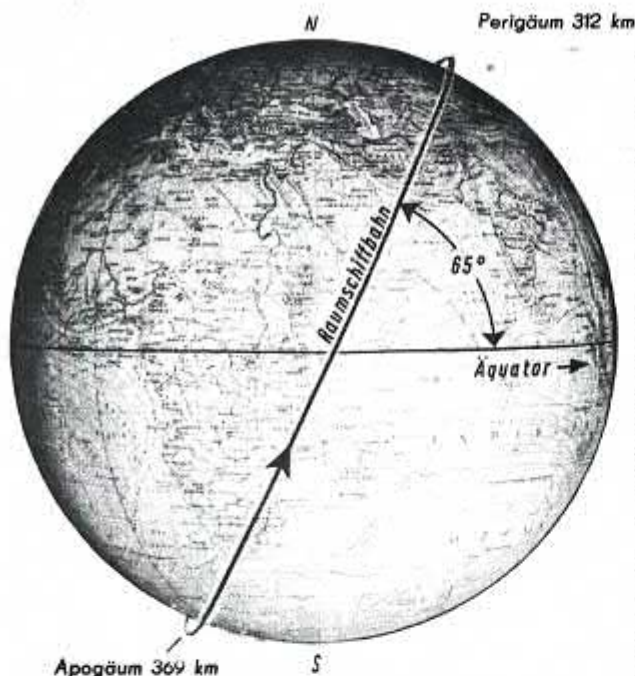
Nach einem ähnlichen Prinzip arbeiten auch der *Wasserring-Vakuumerzeuger* und der *Drehkolben-Vakuumerzeuger*. Drehschieber- und Drehkolben-Vakuumerzeuger arbeiten gegen Atmosphäre bis zu einem Vakuum von 10^{-2} bzw. 10^{-3} Torr. Es lassen sich Sauggeschwindigkeiten bis 1000 m³/h erzielen. In den meisten Fällen werden rotierende Vakuumerzeuger für Trocknungsprozesse, für Sublimation und Destillation sowie als Vorpumpen für Dampfstrahl- und Diffusions-Vakuumerzeuger eingesetzt.

Die bisher beschriebenen mechanischen Erzeuger arbeiten im Druckgebiet von etwa 10^{-2} Torr. Um Vakuum mit geringerem Druck auf mechanischem Wege zu erzeugen, werden *Vakuumerzeuger nach dem Rootsprinzip* (Bild 8) eingesetzt. Dieses Prinzip beruht darauf, daß sich zwei in Form einer 8 ausgebildete Drehkolben in einem Gehäuse bewegen. Auf diese Weise wird das auf der Saugseite angesaugte Gas ständig zur Druckseite hinübergefördert. Ein Rootserzeuger kann mit relativ hoher Tourenzahl arbeiten, weil sowohl zwischen den Kolben als auch zwischen Kolben und Gehäusewandung ein Luftspalt besteht, so daß eine Reibung gleitender Flächen vermieden wird. Auf Grund der früher erwähnten veränderten Strömungsbedingungen bei höheren Vakua (molekulare Strömung) tritt durch diesen Luftspalt nur eine so geringe Gasmenge in Richtung Saugseite hindurch, daß sie nicht wesentlich ins Gewicht fällt und vernachlässigt werden kann.

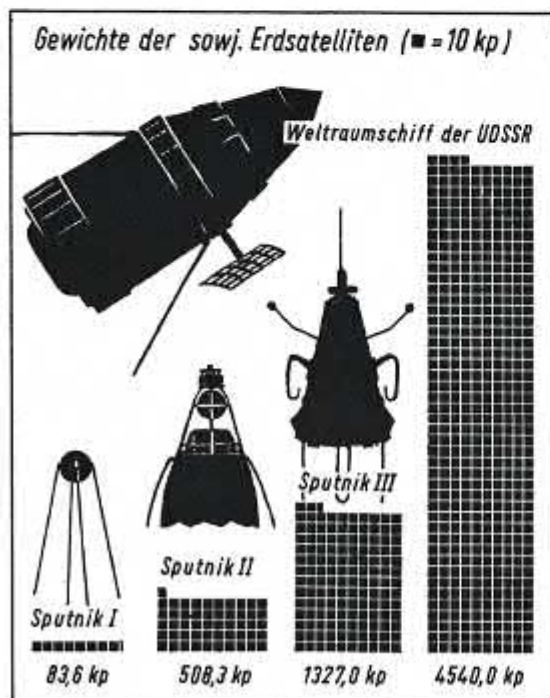
Rootserzeuger setzt man wegen ihrer Zuverlässigkeit und günstigen Energiebilanz in wachsendem Maße industriell ein und erreicht Vakua von 10^{-4} Torr bei hoher Sauggeschwindigkeit. Mit Hilfe von Rootserzeugern ist sogar bereits ein Endvakuum von 10^{-8} Torr erreicht worden. Es steht zu erwarten, daß mehrstufige Rootserzeuger in der weiteren Entwicklung noch umfangreicher und mit weiter verbessertem Wirkungsgrad eingesetzt werden.

Ein hohes Vakuum erreicht der *Molekular-Vakuumerzeuger* (Bild 9). Obwohl Molekularerzeuger dem Prinzip nach bereits 35 Jahre bekannt sind, stehen sie erst in neuester Zeit für den industriellen Einsatz in annehmbarer Form zur Verfügung. Ihr Wirkungsprinzip ist folgendes: Ein Rotor, der radial mit schrägen Schlitzen versehen ist, schlägt bei hoher Tourenzahl von 16000 bis 20000 U/min mit den schrägen Flächen gegen die Gasmoleküle, die so beschleunigt auf die ebenfalls schrägen Ebenen eines ebenso geschlitzten Stators auftreffen. Hier wieder abprallend, werden die Gasmoleküle wiederum von den Rotorflächen erfaßt und so fort. Auf diese Weise werden die Gasmoleküle über eine Anzahl von Stufen in einer gewünschten Richtung transportiert.

Fortsetzung auf S. 556



Generalprobe für den Raumflug



Genau 2 Jahre nach dem Start des 3. Sputniks gelang es sowjetischen Wissenschaftlern eine neue Großtat der Astronautik. Am 15. Mai 1960 gelangte ein unbemanntes Raumschiff auf eine kreisähnliche Bahn um die Erde. Das erstaunlichste hierbei war das Gewicht dieses neuen Sputniks. 4540 kp wiegt der neue Erdtrabant, er ist damit fünfzigmal schwerer als der 1. Sputnik.

Dieser Start beweist aufs neue, mit welcher Konsequenz und Folgerichtigkeit die Entwicklung der Astronautik in der Sowjetunion vor sich geht, wie die Leistungsfähigkeit der sowjetischen Raketen ansteigt. Es sei daran erinnert, daß Sputnik I ein Gewicht von 83,6 kp hatte, daß Sputnik II eine Nutzlast von 508,3 kp aufzuweisen hatte und Sputnik III 1327 kp wog. Aus diesen Nutzlastgewichten lassen sich auch grob die Leistungsfähigkeit und die Startgewichte der verwendeten Trägerraketen abschätzen. Man geht bestimmt nicht fehl, wenn man das Gewicht der Trägerrakete von Sputnik I von 80 bis 120 t annimmt, für den neuen sowjetischen Satelliten mag eine Rakete mit etwa 400 bis 650 t Startgewicht verwendet worden sein. Während die Trägerrakete des ersten Sputniks einen Startschub von 150 bis 180 t gehabt haben wird, kann man bei dem Trägerraketensystem des neuen Satelliten mit einem Startschub von 750 bis 1000 t rechnen. Diese Abschätzungen mögen die Entwicklung der Leistungsfähigkeit der sowjetischen Raketentechnik demonstrieren.

Das Ziel dieses Versuches bestand bekanntlich darin, die Funktionssicherheit einer Kabine, die später einmal einen Menschen für den ersten Raumflug aufnehmen soll, unter Weltraumbedingungen zu prüfen.

Dieses Ziel ist auch der Grund für die relativ niedrige Bahn dieses unbemannten Raumschiffes. Bekanntlich liegt der erdnächste Punkt, das Perigäum, in einer Höhe von 312 km, während der erdfernste Punkt, das Apogäum, nur 369 km von der Oberfläche unserer Erde entfernt ist. Die Neigung der Bahn gegen den Erdäquator beträgt wie bei den bisherigen Sputniks 65°. Diese Bahnneigung haben die sowjetischen Wissenschaftler für ihre künstlichen Erdsatelliten wohl auch bei diesem Versuch vor allem deshalb gewählt, weil hierbei die „Störungen“ der Bahn durch die Abweichung des Erdkörpers von einer Kugel ein Minimum haben.

Der Grund für die niedrig liegende Umlaufbahn ist vor allem in der Existenz der Strahlungsgürtel zu suchen, die ja erst durch künstliche Erdsatelliten entdeckt wurden. Eine spätere Raumkabine mit einem Menschen an Bord wird bestimmt auch nicht höher fliegen, da sonst zu umfangreiche Schutzmaßnahmen, vor allem gegen die intensive Strahlung des inneren Gürtels, notwendig wären. In dem angegebenen Höhenbereich tritt faktisch nur die Primärkomponente der kosmischen Strahlung auf. Aber auch hier werden schon bestimmte Schutzmaßnahmen (wahrscheinlich Bleiplatten) notwendig sein, über die dieses Experiment Auskunft erteilen wird.

Das Weltraumschiff enthält eine ganze Anzahl Geräte, die für den späteren bemannten Flug erprobt werden sollen, Geräte zur Temperaturregelung, zur Regeneration der Luft und die Vorrichtungen zur Einleitung der Rückkehr zur Erde. (Nach Redaktionsschluß.)

K.-H. NEUMANN, Berlin

Störtebeker is 'n feiner Kerl



Koggen nach Städtisiegeln des Mittelalters. (Museum für Deutsche Geschichte Berlin)

Zur Erinnerung an den Sieg über Störtebeker ließ um 1700 die Stadt Hamburg Gedenkmedaillen schlagen. Vermutlich von dem bekannten sächsischen Stempelschneider Christian Wermuth (1660 bis 1739). Die Medaille trägt die Inschrift „Claus Störtzenbecher Pyrata famos, Hamburgi necat. A 1401“ (Claus Störtzenbecher, der berühmte Seeräuber, hingerichtet zu Hamburg im Jahre 1401). (Museum für Hamburgische Geschichte)

Bis ins 14. Jh. reichen die Erinnerungen an Klaus Störtebeker und die Likedeeler (Gleichteler) zurück. Damals erreichte die „Deutsche Hansa“, der Städtebund norddeutscher Kaufleute, den Höhepunkt ihrer Macht. Jahrzehntlang dauerte ihre Auseinandersetzung mit dem Königreich Dänemark um die Beherrschung der Ost- und Nordsee, bei denen die „Vitalienbrüder“ eine nicht unbedeutende Rolle spielten. Doch die Konzentration des Reichtums in den Händen einer patrizischen Oberschicht rief unter den Mittelschichten und bei den zahllosen Besitzlosen soziale Spannungen hervor. Es ist daher nicht verwunderlich, daß das Volk um einen Piraten, der die Not der Armen lindern half, vielgestaltige Sagen wob, und er in Chroniken, Liedern und Legenden fortlebt.

In unserer Republik ist Ralswiek auf Rügen Pflegestätte dieser Volkssage. Auch in diesem Jahr wird die Dramatische Ballade über „Klaus Störtebeker“ von Nationalpreisträger Kuba unter der Regie von Nationalpreisträger Hanns Anselm Perten zu den Rügenfestspielen in der Zeit vom 31. Juli bis zum 31. August aufgeführt werden.

Im vergangenen Jahr war Ralswiek Anziehungspunkt für 115000 Besucher aus 26 Ländern, darunter aus Norwegen, Schweden, Finnland, der Sowjetunion, Polen, der Tschechoslowakischen Republik, Bulgarien, Ungarn, Albanien, Rumänien, Vietnam, Korea, der Mongolischen Volksrepublik, England, Spanien und Syrien. Neben dem Schauspiel-Ensemble des Volkstheaters Rostock wirken

Arm Lüd heft he wat gewen.
Riek Lüd wat namen.

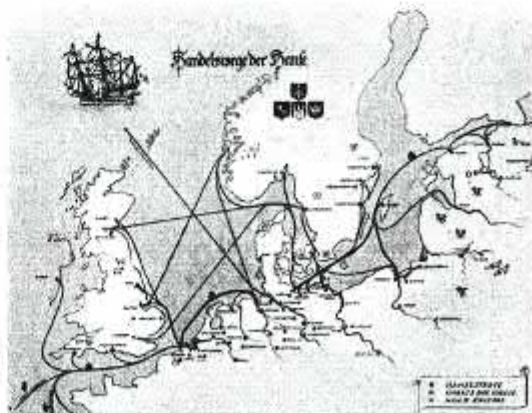
auf der Naturbühne etwa 2000 Bauern, Arbeiter, Hausfrauen, Rentner, Studenten, Pioniere, Fischer und Seeleute der Insel Rügen als Sänger, Tänzer, Kleindarsteller, Reiter und Seefahrer mit.

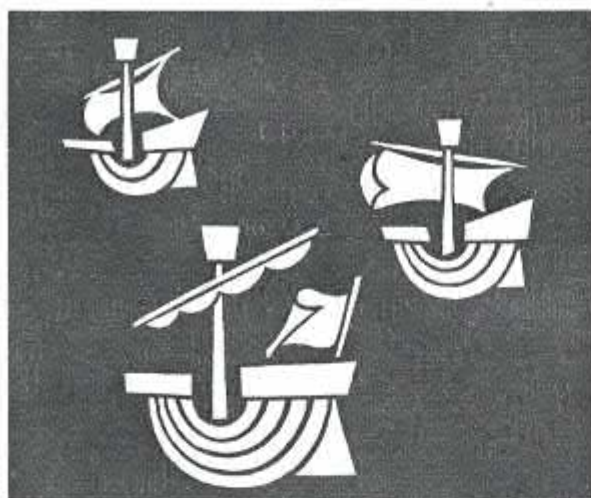
Die Festspielbühne umfaßt 5000 m², das Mittelteil der Bühne besteht aus Holz in 72 m Breite, 9 m Tiefe und einer halbkreisförmigen Vorbühne von 23 m Durchmesser. Umfangreiche Erdarbeiten wurden in diesem Jahr vorgenommen, um die Sitzflächen der Stühle zu verbessern und für 7000 Zuschauer Plätze zu schaffen, von denen aus die gesamte Schaubühne übersehen werden kann.

Im Vergleich zum Vorjahr ist durch den Einbau einer neuen Übertragungsanlage eine wesentlich bessere Akustik erzielt worden. Außerdem wird jeder Schauspieler mit einem aus Mikrophon und Kleinstsender bestehenden Kurzwellensender (Mikroport) ausgerüstet sein, den er an seiner Kleidung befestigen kann. Dadurch werden die dem Stück und der Naturbühne widersprechenden Mikrophonständer oder -hänger vermieden.

Auch die auf dem Jasmunder Bodden stattfindenden Seeschlachten sollen wirkungsvoller gestaltet werden. Um das zu ermöglichen, wird eine Fahrwinne ausgebaggert, in der nach mittelalterlichen Vorlagen gebaute Koggen entlang gleiten werden, bis sie an eine 50 m lange und 4 m breite Brücke gelangen.

Insgesamt gesehen kann man gewiß sein, daß die Aufführung nicht nur für die Gäste ein Erlebnis sein wird, sondern auch für die Werktätigen aus den verschiedensten Berufen, die als Mitwirkende ihre Fähigkeiten auf künstlerischem Gebiet entfalten können.





Störtebeker, Störtebeker,
reise ut Quartier.
Likedeeler, Likedeeler,
das seid heute Ihr.

Der Junker und der Pfeffersack
tun Euch nicht weh:
Denn Euer ist die Erde,
der Himmel und die See.

Störtebeker, Göstemichel,
hiev den Anker, hol
Likedeeler, Likedeeler
machen's heute so:

Die Früchte der Erde
dem Knecht und der Magd.
Dem Hirten die Herde,
dem Jäger die Jagd.

Dem Fischer den Fischfang,
Matrosen, ohel!
Denn Euer ist die Erde,
der Himmel und die See.

Störtebeker - Göstemichel -
Wigbold, wat ligt an?
Likedeeler - Likedeeler:
Frieden, das liegt an!



Der Frieden liegt an –
Sozialismus voraus –
Die Arbeiter
Herren im eigenen Haus.

Die Früchte der Erde
dem Knecht und der Magd,
Dem Hirten die Herde,
dem Jäger die Jagd.

Dem Fischer den Fischfang,
Matrosen, oh!
Denn Euer ist die Erde,
der Himmel und die See.

Und die Leinenballen –
Schuhe mit feinen Schnallen –
und die Federbettlein –
und die Silberkettlein –
Samt und seidne Sachen,
und zum Klüten machen
auch das fein weiße Mehl.

Und auch Fingerringlein –
und auch Zuckerkringlein –
und für alle lütten –
und für alle lütten –

Und für alle lütten Leute
Like deel!

(Epilog aus „Klaus Störtebeker“ von Kuba)



Provençalischer Bauer

Der holländische Pfarrerssohn Vincent van Gogh sollte Kunsthändler werden. Aber der leidenschaftliche, lautere Vincent fand keine Befriedigung in diesem Beruf. Er besuchte eine Laienpredigerschule in Brüssel und ging dann aus eigenem Entschluß in das südbelgische Kohlenrevier, die Borinage. Unter den armen Bergarbeitern lebend, deren Not ihn zutiefst berührte, versuchte van Gogh im urchristlichen Sinne zu helfen und zu trösten.

Inmitten von Not und Elend, vom Elternhaus unverstanden, nahezu am Ende seiner physischen Kraft, faßte der schon Dreißigjährige den Entschluß, Maler zu werden. Ohne jede künstlerische Ausbildung und Anleitung arbeitete van Gogh zäh und verbissen an der Vervollkommnung seines Zeichentalentes und studierte die Technik der Ölmalerei. Seine Modelle waren die armen Bergarbeiter und ihre Familien, die kleinen Bauern und Weber, die er bei ihrer Arbeit und in ihrer Umgebung zeichnete und malte. Seine künstlerischen Vorbilder waren besonders Rembrandt und der französische Bauernmaler Millet. Das wenige, was ihm sein Bruder Theo zur Unterstützung geben konnte, teilte Vincent noch mit den Armen. Um seine künstlerischen Fertigkeiten zu verbessern und im Glauben, Gleichgesinnte zu finden, die wie er um eine wahrhafte Kunst ringen, fuhr er nach Paris. Hier stieß er auf wenig Verständnis und, der Verzweiflung nahe, floh van Gogh in die Provence. Unter der leuchtenden Sonne Südfrankreichs, mit einfachen Bauern und Bürgern lebend, glaubte er, die Kraft zu finden, das, was ihn zutiefst bewegt, künstlerisch gestalten zu können. Unzählige Landschaften voll blühenden Lebens, voll sonnenflimmernder Farbigkeit, lebensvolle Porträts malte er mit leidenschaftlichem Eifer. Doch seine zerrüttete Gesundheit besserte sich nicht. In einer Heilanstalt bei Saint-Rémy hoffte van Gogh auf die Besserung seines Zustandes. In der Malerei glaubte er Kraft zu finden, um das Leben zu ertragen. In Auvers-sur-Oisne, wo er unter der Obhut eines kunstsinigen Arztes Heilung finden wollte, unternahm Vincent van Gogh, noch nicht 38 Jahre alt, in einem Wahnsinnsanfall einen Selbstmordversuch, an dessen Folgen er am 29. Juli 1890 verstarb.

In einem knappen Jahrzehnt hatte van Gogh über 800 Bilder gemalt; bei seinem Tode war nur ein Bild verkauft. Seine frühen Arbeiten weisen eine derbe, äußerst treffsichere Zeichnung und eine altmeisterliche, fast trübe Farbigkeit auf. Die Pariser Eindrücke, aber vor allem der provençalische Aufenthalt hellen seine Palette auf. Glühende, satt-

leuchtende Farben und eine erregte Zeichnung charakterisieren die Bilder seiner letzten Jahre. Neben der Landschaft und dem Stilleben, die Vincent van Gogh mit einzigartiger Meisterschaft zu gestalten wußte, sind es besonders die Menschen-darstellungen, die das künstlerische Wollen van Goghs so deutlich erkennen lassen. Tiefes Mitgefühl, ein unerschütterlicher Glaube an die Menschlichkeit und eine hingebende Liebe zur Natur und zu den Menschen sprechen aus seinen Bildern.

Das Porträt eines alten provençalischen Bauern gehört zu den eindrucksvollsten Menschendarstellungen van Goghs. Mit wenigen Strichen und kraftvoller Farbigkeit hat der Künstler die von Arbeit und Alter gebeugte Gestalt des Bauern erfaßt. Aber nicht Müdigkeit und Verzagtheit empfindet man, sondern Altersweisheit und bäuerliche Kraft. Es sind besonders die klugen und lebensvollen Augen des alten Bauern, aus denen eine tiefe Menschlichkeit leuchtet. Man spürt, mit welcher Anteilnahme van Gogh den Bauern gemalt hat. Sehr sparsam, aber äußerst klug sind die Gestaltungsmittel angewandt. Der blaue Kittel des Bauern, als starke Farbfläche vor den gebrannten orange-farbenen Hintergrund gesetzt, verleiht der Bauerngestalt erdhafte Schwere, die aber keine dumpfe Schwere ist. Der sonnengelbe Hut mit der schattigen Krempe erhöht die plastische Kraft des durchfurchten Bauerngesichtes. Die roten Farbflächen im Gesicht des Alten lassen es von innen heraus aufleuchten. Die südliche Sonne, in der Farbigkeit des Hutes schon eingefangen, scheint auch aus dem Gesicht des Alten zu glühen. Keine farbliche Nuance ist zuviel, jeder Strich, jeder Farbleck ist voll Aussage. Dieses Bild ist eines der größten realistischen Porträts eines Bauern, von einem Künstler geschaffen, der mit tiefer Liebe zum Menschen und zum Leben und hoher künstlerischer Verantwortung seine Bilder malte.

Die Ursachen, die das tragische Schicksal des Realisten Vincent van Gogh hervorriefen, sind nicht allein in der äußerst reizbaren Natur des Künstlers zu suchen, die ihn an der Welt zerbrechen ließ, sondern in den Widersprüchen und krassen Gegensätzen der spätbürgerlichen Gesellschaft. Vincent van Gogh erkannte zwar die Verlogenheit der bürgerlichen Gesellschaft, sah ihre Unmenschlichkeit, aber er konnte sich über das Mitleiden und Mitfühlen mit den Armen und Elenden dieser Gesellschaft, bei denen er wahre Menschlichkeit finden konnte, nicht hinausheben, er blieb Mitleidender.

W. Nitschke



Vincent van Gogh (30. 3. 1853 bis 29. 7. 1890)
Provencalischer Bauer; August 1888 (70,5:57,8 cm) Sammlung Chester Beatty, London



Wie fliegen wir morgen?

Entwicklungsstadien und Perspektiven der Verkehrsflugzeug-
technik und des Luftverkehrs · Ingenieur A. HANNSZ, Berlin

Die Menschheit ist durch die Triumphe der sowjetischen Wissenschaft in eine neue Periode der technischen Entwicklung eingetreten. Was gestern noch für Utopie gehalten wurde, ist heute Wirklichkeit und wird morgen von noch größeren Leistungen überholt. Die stürmische Entwicklung wird besonders deutlich in der friedlichen Auswertung der unerschöpflichen Energiequellen des Atomkerns und auf den Gebieten der Elektronik und der Chemie, aber auch in der Luftfahrt und besonders in der Raketentechnik.

Mit Strahlpassagierflugzeugen, die hart an der Grenze der Schallgeschwindigkeit fliegen, werden in wenigen Stunden Kontinente und Ozeane überflogen, wozu früher Tage und Wochen gebraucht wurden.

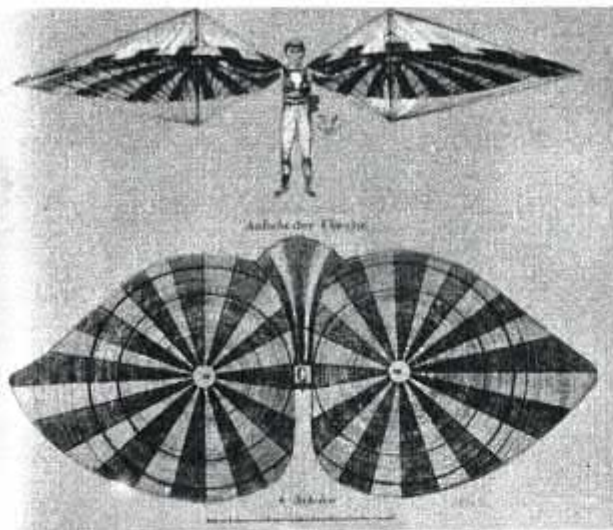
Die Geschichte und Entwicklung des Motorfluges ist kaum ein halbes Jahrhundert alt. Bei der Betrachtung dieser gewaltigen Entwicklung zeigen sich jedoch ganz charakteristische Etappen, die einen Zeitraum von etwa 20 Jahren ausmachen. Diese 20-Jahr-Etappen umfassen einen Abschnitt der Luftfahrt von der Entwicklung eines Konstruktionsprinzips bis zur allgemeinen Einführung, um dann mit einer neuen Entwicklung die nächste Stufe einer quantitativen und qualitativen Steigerung einzuleiten und nach etwa 20 Jahren wieder abzuschließen. Es ist interessant und lehrreich, diese Entwicklung zu verfolgen und daraus für den weiteren Fortschritt und die kommende Perspektive entsprechende Schlüsse zu ziehen.

Die Geburtsstunde der Luftfahrt begann u. a. mit

den Gleitflügen Lilienthals in Deutschland. Die erste Etappe der Entwicklung des Motorfluges liegt in der Zeit von 1900 bis 1920. Sie beginnt mit den Flügen der Gebrüder Wright in Amerika und des Grade-Flugzeugs in Deutschland, beschleunigt wurde die Entwicklung durch den ersten Weltkrieg. Die russische Schule des Flugzeugbaues – deren Begründer Moshajski wurde – leistete zur Entwicklung der Luftfahrt einen bedeutsamen Beitrag. Am 5. Februar 1919 flog das erste deutsche Verkehrsflugzeug von Berlin über Leipzig nach Weimar. Es war ein Junkers-Flugzeug vom Typ F 13. Innerhalb von 20 Jahren, von den ersten Sprüngen und Flügen angefangen, wurde das Flugzeug technisch so weit entwickelt, daß es den regelmäßigen Luftverkehr ermöglichte.

In dem Zeitraum von 1920 bis 1940 liegt die Weiterentwicklung und die Vervollkommnung der Flugzeugzellen und besonders der Kolbenmotoren. Die Einzelleistung der Kolbenmotoren wurde von Anfangs nur wenigen PS auf etwa 3000 bis 5000 PS gesteigert, womit Maximalgeschwindigkeiten bis zu 700 km/h erzielt wurden. Die durchschnittlichen Reisegeschwindigkeiten lagen aber wesentlich tiefer bei etwa 300 km/h.

Von 1940 an bis 1960 beginnt ein neuer Abschnitt; die Entwicklung der Turbinentriebwerke, und damit des Strahlantriebes. Am 27. August 1939 flog in Deutschland zum erstenmal die Heinkel 178, die mit einem Turbinentriebwerk von annähernd 500 kp-Schub ausgerüstet war. Kurz danach flogen auch Turbinenflugzeuge in der Sowjetunion und in

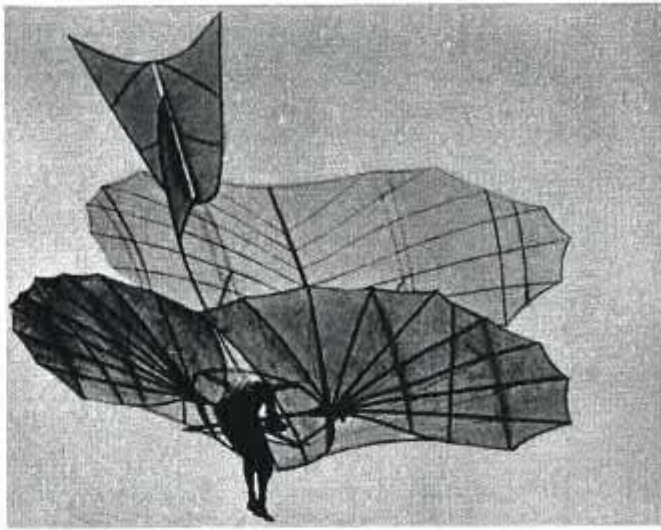


Die Flugmaschine des Schneiders Berblinger von Ulm. Der Wunsch, wirklich fliegen zu können, blieb ihm versagt

England. Die Turbinentriebwerke sind dem Kolbentriebwerk durch geringeres Triebwerkgewicht, den Wegfall aller sich hin und her bewegenden Massen und der entsprechenden hochbelasteten Konstruktionsteile wie Kolben, Pleuel und Kurbelwellen überlegen. Es gibt bei Turbinentriebwerken nur drehende Teile, wodurch eine wesentlich höhere Betriebssicherheit und auch längere Betriebszeit erreicht wird. Statt des hochwertigen Flugbenzins wird das billigere Kerosin als Kraftstoff verwendet, wodurch auch die Brandgefahr wesentlich verringert wird. Zu berücksichtigen ist allerdings, daß der Widerstand eines Flugzeuges mit dem Quadrat der Geschwindigkeit wächst und die höheren Geschwindigkeiten des Strahlfluges auch eine verhältnismäßig höhere Triebwerkleistung und einen dementsprechend höheren Brennstoffverbrauch erfordern.

Um im Unterschallbereich zwischen 600 und 800 km/h die Vorteile der Turbinentriebwerke auszunutzen, wird das Turbinenpropellerflugzeug (PTL), eingesetzt. Diese „Turboprop“-Flugzeuge sind für den Lang- und Mittelstreckenbereich z. B. die wirtschaftlichsten Flugzeuge (TU 114, IL 18, AN 10, Britannia, Elektra, Vanguard).

Mit der Einführung des Düsenantriebes wurde in den zurückliegenden 20 Jahren die Schallgeschwindigkeit erreicht, die Schallmauer durchbrochen und das Mehrfache der Schallgeschwindigkeit erzielt (Mach 2 bis Mach 3)¹. Bis 1965 wird sich der Strahlflugverkehr in der zivilen Luftfahrt durchgesetzt haben. Strahlflugzeuge überfliegen schon heute die Ozeane, Kontinente und den gesamten Erdball einschließlich des Polargebietes mit einer



Otto Lillenthal in seinem Doppeldecker in den Stöllner Bergen bei Rathenow. 1896 gelangen ihm Flüge bis zu 300 m Weite

Regelmäßigkeit und auch, das muß gesagt werden, Sicherheit, daß man von dem Beginn des Strahlflugzeitalters sprechen kann.

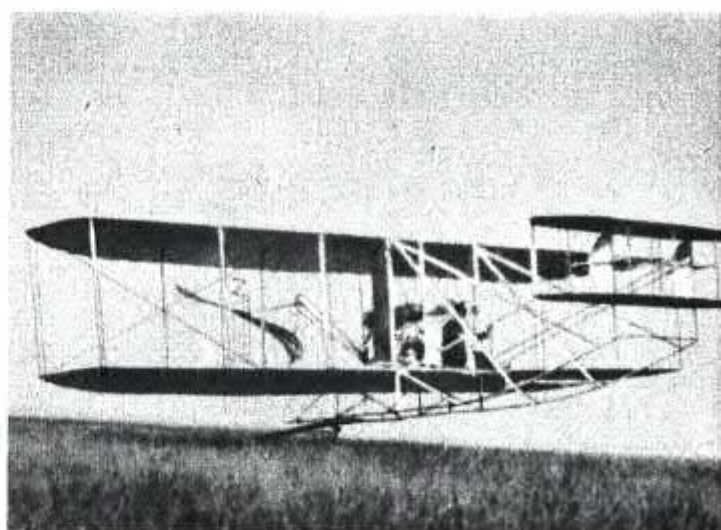
Eine gewaltige Entwicklung nahm die Luftfahrt in der Sowjetunion, so daß die sowjetische Luftfahrttechnik jetzt in der Welt mit an erster Stelle steht und die kapitalistische Luftfahrttechnik zu überflügeln beginnt.

Zur Zeit befliegt eine sehr große Anzahl vom Typ TU 104 und TU 104a die nationalen und internationalen Strecken. Sie werden u. a. ergänzt durch die Turbopropellerflugzeuge TU 114 und IL 18. Die volkswirtschaftliche Auswirkung dieser Entwicklung zeigt sich darin, daß in der Sowjetunion die Tarife der Beförderung mit Passagierflugzeugen auf einigen Linien niedriger sind als die Tarife im Eisenbahnverkehr. Schon in den nächsten Jahren wird im Langstreckenverkehr der Sowjetunion die Passagierbeförderung vorwiegend im Lufttransport erfolgen. Entsprechend den Staatsplänen hat die sowjetische Luftfahrt die große Aufgabe erhalten, in den nächsten 7 Jahren den Umfang des jetzt schon beträchtlichen Flugpassagierverkehrs zu sechsfachen. Zu diesem Zweck sollen in der Sowjetunion 90 Großflugplätze neu gebaut werden. Der Flugzeugpark wird mit den modernsten Maschinen ausgerüstet, so daß 1965 mindestens 80% der gesamten Verkehrsmaschinen Strahl- und Turbopropellerflugzeuge sein werden.

¹ Mach-Machzahl-Kennzahl, die das Verhältnis der Geschwindigkeit eines Körpers oder einer Strömung zur Schallgeschwindigkeit im umgebenden Medium angibt; vor Zahlenangaben kurz Mach genannt, z. B. entspricht Mach 2 einer Geschwindigkeit von 2400 km/h.



Hans Grade flog am 18. 10. 1908 als erster Deutscher mit einem selbstgebauten Motorflugzeug



Eines der ersten Motorflugzeuge Orville Wrights. Viel Mut gehörte dazu, sich einem so zerbrechlichen Vogel anzuvertrauen

Die Entwicklung des zivilen Strahlfluges hat mit der Erreichung der Schallgeschwindigkeit² eine vorläufige Grenze erreicht, innerhalb derer sich der Flugbetrieb in den nächsten Jahren auch im Langstreckenverkehr noch abspielen wird. Technische Verbesserungen werden sich besonders auf noch größere Wirtschaftlichkeit, erhöhte Zuladung und Reichweite, einen geringeren Brennstoffverbrauch, stärkere Triebwerke, Geräuschverminderung und Verkürzung der Start- und Landestrecken konzentrieren.

In der kapitalistischen Welt wird das „Strahlzeitalter“ mit gemischten Gefühlen aufgenommen. Rentiert sich die Düsenluftfahrt? Werden die großen Kapazitäten überhaupt ausgelastet? Solche und andere Fragen tauchen immer wieder in der kapitalistischen Presse auf. Die Entwicklung des kapitalistischen Luftverkehrs zeigt krisenhafte Schwankungen; z. B. war die Zuwachsrate des kapitalistischen Luftverkehrs am stärksten im Jahre 1951 mit einer Steigerung von 25% der geflogenen Passagierkilometer (Pkm), 1957 waren es 15,5%, um 1958 plötzlich auf 4,3% herabzusinken, wobei 85,5 Mrd. Pkm erreicht wurden. Nun sollen die neuen Strahlverkehrsflugzeuge das große Geschäft bringen (Boeing 707, DC 8, Komet 4, Caravelle usw.). Wenn auch dadurch eine gewisse Sanierung möglich ist, so kann im Jahre 1959 im gesamten kapitalistischen Luftverkehr höchstens mit 100 Mrd. Pkm gerechnet werden. Legt man eine durchschnittliche maximale Zuwachsrate von 8%/Jahr zugrunde, so kommt man – sofern dies in der krisenhaften kapitalistischen Wirtschaft überhaupt

² Die Schallgeschwindigkeit beträgt in Luft bei 20 °C 340 m/s.

vorausgesagt werden kann – 1967 auf etwa 200 Mrd. Pkm, das bedeutet also innerhalb von 7 Jahren eine Steigerung um höchstens das Doppelte. Gegenüber der zweifachen Steigerung im kapitalistischen Luftverkehr steht in derselben Zeit in der Sowjetunion eine Versechsfachung des Passagierluftverkehrs im Plan, und diese Zahlen werden wahrscheinlich noch überboten werden. Die Zuwachsrate liegt in der UdSSR in den nächsten Jahren bei mindestens 30%, so daß die Sowjetunion im Luftverkehr die USA – das Land mit dem bisher stärksten Luftverkehr, 1967 eingeholt und ab 1970 überholt haben wird und damit, bezogen auf die Jahresleistung pro Kopf der Bevölkerung, weit über dem Weltdurchschnitt liegt.

In unserer Republik ist in den letzten Jahren eine neue Luftfahrtindustrie, und durch die Lufthansa ein beachtlicher Luftverkehrsbetrieb entstanden. Entsprechend dem Siebenjahrplan werden sowohl die inländischen als auch internationalen Flugverbindungen stark ausgebaut. Die Anzahl der im Inland zu befördernden Personen wird lt. Plan bis 1965 auf das Fünffache gegenüber 1958 gesteigert. Das bedeutet eine Verdichtung und Erweiterung des Streckennetzes durch moderne, leistungsstarke Flugzeuge. Durch den Ausbau des nach den modernsten Gesichtspunkten entworfenen Flughafens Berlin-Schönefeld werden sich die internationalen Flugverbindungen stark erweitern und Schönefeld zu einem Luftknoten von internationaler Bedeutung werden lassen. Turbopropellerflugzeuge sowjetischer Konstruktion IL 18 (82 Sitzplätze, Reisegeschwindigkeit 650 km/h) bringen im Betrieb der Deutschen Lufthansa schon jetzt eine spürbare



Die Beförderung der ersten Luftpost in Deutschland (1912) war ein wagemütiges Unternehmen



Die Ju 52 war ein Verkehrsflugzeug, das vor 3 Jahrzehnten in Dienst gestellt wurde

Verbesserung vor allen Dingen auf den weiten Strecken.

Allgemein kann gesagt werden, daß 1960 für die mittleren und weiteren Strecken die Etappe der Kolbenflugzeuge abgelaufen sein wird und die 1940 begonnene Entwicklung der Turbinenmotoren und der entsprechenden Zellen nun nach 20 Jahren so weit ausgereift ist, daß bis 1965 die Strahlflugzeuge und Turbopropellerflugzeuge die Herrschaft im Bereich der mittleren und weiteren Strecken angetreten haben werden, wobei die Benutzung von Kolbentriebwerken für Kurzstrecken-, Spezial- und besonders Sportflugzeuge bestehen bleibt.

Die Turbinenflugzeuge, z. T. mit 2, aus Sicherheitsgründen aber mit 4 oder 6 Triebwerken ausgerüstet, haben Reisegeschwindigkeiten von 600 bis 900 km/h, Reichweiten von 3000 bis 10000 km und durchschnittlich 70 bis 150 Sitze. Sie fliegen in Höhen zwischen 7000 bis 12000 m. Durch die hohe Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit wird die Verkehrsluftfahrt gegenüber den Beförderungsmitteln Schiff und Eisenbahn in den nächsten Jahren eine beträchtliche Steigerung erfahren. Die stündliche Passagierleistung liegt z. B. bei der TU 114 mit 150000 Pkm/h etwa 50% höher als die Transportleistung des größten Ozeandampfers und ist dreimal so groß wie die eines D-Zuges. Der jetzige Weltdurchschnitt im gesamten zivilen Luftverkehr (kapitalistischer und sozialistischer Länder zusammen) von 40 bis 50 Pkm/Einwohner wird 1970 auf etwa 200 Pkm/Einwohner steigen. Die Sowjetunion und die anderen sozialistischen Länder werden an dieser Steigerung den größten Anteil haben und 1970 über 50% des gesamten Weltluftverkehrs bewältigen.

Der derzeitige Flugzeugpark wird noch etwa 10 bis 15 Jahre in Betrieb sein. Danach muß mit dem Einsatz der nächsten höheren Entwicklungsstufen der Luftverkehrstechnik gerechnet werden. Durch das progressive Entwicklungstempo der gesamten Technik verkürzen sich die bisherigen Entwicklungsetappen auch in der Luftfahrt von bisher 20 auf etwa 10 bis 15 Jahre. Diese Entwicklung wird durch das stürmische Wachsen der Produktivkräfte des sozialistischen Lagers gesetzmäßig hervergerufen.

Welche technischen Kenndaten werden die künftigen Verkehrsflugzeuge haben und mit welchen Möglichkeiten kann für den Flugbetrieb von etwa 1970 an gerechnet werden? Das typische Merkmal der Entwicklung in der Luftfahrt ist der Weg zu immer höheren Geschwindigkeiten und Reichweiten. Während bis zum Jahre 1970 noch im Unterschallbereich (Transonikbereich) geflogen wird, werden dann die Verkehrsflugzeuge zumindestens für den Langstrecken- und auch Mittelstreckenverkehr die Schallmauer durchbrechen und mit dreifacher Schallgeschwindigkeit (Subsonikbereich) fliegen. Es wird ein großer Sprung sein, der nach Überwindung der Schallmauer aus technischen und wirtschaftlichen Gründen kaum eine Steigerung um nur 100 km/h rechtfertigt, sondern sofort bei mindestens Mach 3 beginnt und damit das Zeitalter des Überschallfluges einleitet. Schon jetzt ist die Durchführung des Überschallfluges technisch kein Problem mehr. Die grundsätzlichen technischen Schwierigkeiten des Überschallfluges wie Durchbruch durch die Schallmauer² (Hitze-

² Starker Anstieg des Luftwiderstands an Körpern, deren Geschwindigkeit sich der Schallgeschwindigkeit nähert.



Die „Caravelle“ der SAS. Interessant ist die Anordnung der Triebwerke am Ende des Rumpfes

beständigkeit, Material, Kühlung, Stabilitätsfragen usw.) und nicht zuletzt die Entwicklung der notwendigen Triebwerke höchster Leistung sind überwunden worden. Allerdings müssen für den sicheren und wirtschaftlichen Betrieb und für die Belange des Verkehrsfluges noch spezielle Einzelfragen gelöst werden.

Die Flugsicherheit wird durch weitgehende Automatisierung der Flugvorgänge und Einsatz moderner Elektronik und Radargeräte bedeutend erhöht. Doch besondere Bedeutung erlangt dabei die Verkürzung der Zubringer- und Nebenzeiten für Abfertigung usw., weil es ja wirklich widersinnig wäre, wenn die Zeiten für An- und Abfahrt sowie für die Abfertigung höher sind als die reine Flugzeit, wie es z. Z. der Fall ist, wenn wir mit einer IL 18 von Schönefeld nach Moskau in 2,5 h fliegen. Der Minderung der Lärmentwicklung gebührt größte Aufmerksamkeit. Das bezieht sich nicht nur auf den direkten Lärm der Triebwerke beim Start, sondern auch auf den Lärm, der beim Durchbruch durch die Schallmauer entsteht. Dieser „Donnerschlag“ des Durchbruchs muß in größere Höhen verlegt werden. Die Flughöhe wird etwa 20000 m betragen.

Die Überschallflugzeuge befinden sich in der Entwicklung und werden nach den bisherigen Vorstellungen ungefähr folgende Merkmale haben: starke Delta- oder Pfeilform, längerer Rumpf, mindestens 4 Triebwerke (vorläufig noch Turbinen), 150 bis 200 Sitzplätze, maximale Reichweite bis 10000 km, Startgewicht bis 250 t. Durch die Geschwindigkeiten, den Komfort und die Sicherheit wird die Einführung dieser Überschallflugzeuge eine vollkommen neue Entwicklung im Verkehrswesen einleiten. Die Verbindungen zu den wich-

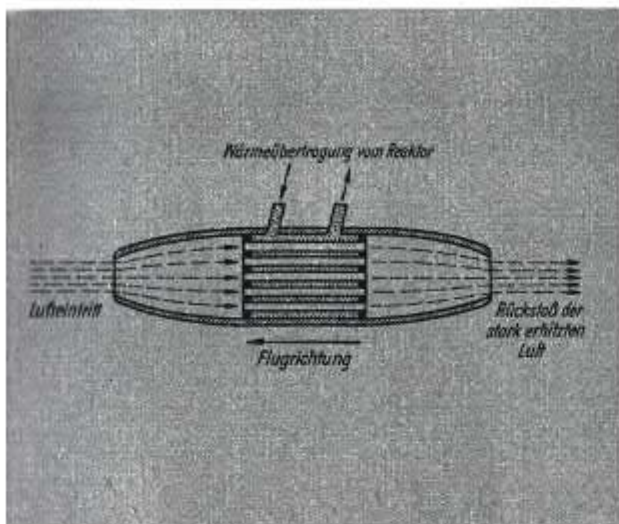


Das sowjetische Düsenverkehrsflugzeug TU 104 A für 70 Passagiere

tigsten Punkten der gesamten Erde schrumpfen z. T. für Hin- und Rückflug zu Tagesreisen zusammen. Für einen Flug von Moskau nach New York (8000 km) benötigt man nicht mehr als 2,5 h. Das Gebiet der Sowjetunion wird durch einen Flug von Moskau nach Wladiwostock bei einer Strecke von 7000 km in etwa 2,25 h überflogen.

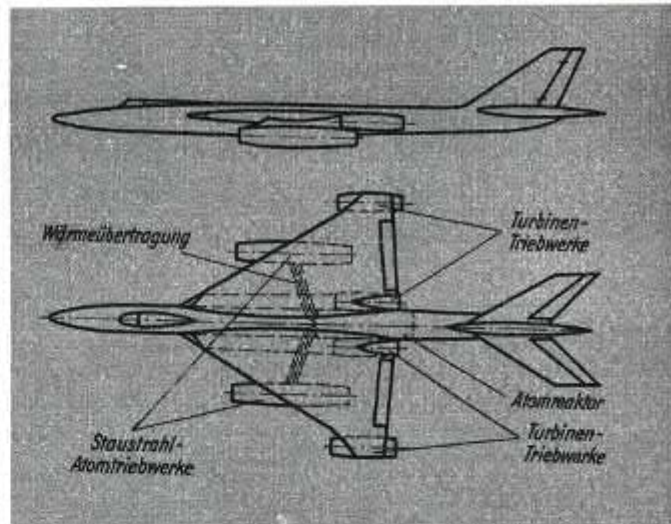
Für den Überschallflug ist die Verwendung von Triebwerken beträchtlicher Leistung erforderlich. Es kommen hierfür vorläufig nur die modernen Turbinentriebwerke in Frage. In ihrer Leistungsfähigkeit, Betriebssicherheit und auch Wirtschaftlichkeit werden sie bis 1970 wohl auch bis zur Endstufe entwickelt sein. Die Weiterentwicklung und Vervollkommnung des Verkehrsfluges für Geschwindigkeiten über Mach 3 erfordert die Entwicklung neuer Triebwerke.

Neben dem Staustrahltriebwerk ist es besonders die Atomkraft, die für den Antrieb von Flugzeugen der Zukunft in Frage kommt. Die Vorschläge und auch Vorarbeiten dazu sind umfangreich. Der Einsatz von betriebsreifen Atommotoren für den sowjetischen Eisbrecher „Lenin“, für U-Boote und auch für Kraftwerke ist ja bekannt. Auch die Amerikaner beginnen mit Versuchen zur Entwicklung von atomkraftgetriebenen Flugzeugen. Die Firmen Convair und Martin sollen bis 1964 die ersten Prototypen herstellen. Sie sind dazu gezwungen, da ihnen sehr gut bekannt ist, daß die Sowjetunion auch in der Anwendung der Atomkraft für Flugzeuge die Führung übernommen hat. Es ist verständlich, daß die Sowjetunion genaue Daten erst dann veröffentlicht, wenn die Versuche zufriedenstellend abgeschlossen sind.



Schema eines atomar beheizten Staustrahlrohres

Wie etwa können wir uns ein künftiges atomar getriebenes Flugzeug vorstellen? Die Geschwindigkeiten werden über Mach 3 hinausgehen, in Integralbauweise gebaut, wird es eine aerodynamisch sehr ausgefeilte Form haben. Die Abhebegeschwindigkeit wird etwa 270 km/h und die Landegeschwindigkeit etwa 230 km/h betragen. Das Startgewicht mag annähernd 135 t betragen und die Flächenbelastung etwa 410 kg/m². Der Atomreaktor wird sich im hinteren Rumpfteile befinden, die Kabine etwa 30 m von der Strahlungsquelle entfernt. Die Abschirmung wird durch Blei erfolgen. Als Triebwerk werden nicht Turbinen, sondern atomar beheizte Staustrahlrohre verwendet. Das bedeutet einen weiteren sehr entscheidenden technischen Fortschritt. Der wirtschaftliche Wirkungsgrad der Staustrahlrohre beginnt bei etwa 2 bis 2,5 Mach. Am wichtigsten ist aber die Tatsache, daß das Staustrahlrohr keine beweglichen und hochbelasteten Teile mehr enthält und dementsprechend wesentlich sicherer und auch leichter ist. Die Laufzeiten sind nur abhängig von der Wärmestandfestigkeit des Materials. Zusammen mit den mitzuführenden ganz geringen Mengen von „Kernbrennstoff“ kann ein derartiges Flugzeug sich tage- und wochenlang in der Luft befinden, wobei die Flugdauer nur noch von der physischen Möglichkeit der Besatzung abhängig ist. Selbstverständlich ist das gesamte Triebwerk so konstruiert, daß eine Verseuchung der Luft fast unmöglich ist. Um allen Eventualitäten vorzubeugen, werden für den Start und für die Landung zusätzliche Turbinen-Triebwerke eingebaut. Je 2 dieser Triebwerke befinden sich in den Außenflügeln und 2



Schema eines Atomflugzeuges

links und rechts am Rumpf. Die Turbinentriebwerke bringen das Flugzeug bis auf mindestens 10000 m, worauf dann das weitere Steigen und der weitere Flug mit den Atomtriebwerken erfolgt. Damit sind zwei Probleme gelöst: der Start erfolgt mit „sauberen“ Triebwerken, und mit diesen wird dann die Geschwindigkeit erreicht, um die Staustrahltriebwerke in Betrieb zu setzen.

Mit der Einführung der Atomflugzeuge im Verkehrsflug wird aber auch hier der Entwicklungsstand eine Grenze gefunden haben, die aber nicht mehr technisch begründet ist, sondern dadurch, daß die Entfernungen auf der Erde für diese Geschwindigkeiten und Reichweiten zu klein sind. Der größte Umfang der Erde mit 40000 km wird bei einer Stundengeschwindigkeit von nur 3000 km in 14 Stunden durchflogen, und dabei ist der Aktionsradius eines atomarbetriebenen Flugzeuges ja noch keineswegs erschöpft. Die nächste Entwicklungsstufe der Luftfahrttechnik beginnt in den Bereich der Raumfahrt überzugehen, und das bisherige Flugzeug wird durch die ballistische Passagier-Rakete oder das Raumfahrzeug abgelöst.

Der schon im Jahre 1895 in Rußland von K. E. Ziolkowski in der Theorie entwickelte Strahltrieb und die gesteuerte Rakete wurden Wirklichkeit. Die erfolgreichen Flüge der Sputniks sowie des ersten sowjetischen unbemannten Weltraumschiffes haben bewiesen, daß die sowjetischen Wissenschaftler, Ingenieure und Arbeiter in der Lage sind, der Menschheit den Kosmos und die ungeheuren Weiten des Weltalls zu erschließen. Zur Lösung aller damit zusammenhängenden Probleme sind die Voraussetzungen vorhanden.

Biographie

von Nationalpreisträger, Held der Arbeit
Prof. Dr.-Ing. habil. K. SÄUBERLICH,
Direktor des Forschungsinstitutes für Roh-
eisenerzeugung Unterwellenborn/Thür.

Entsprechend seiner Neigung zur technischen experimentellen Arbeit nahm der 20jährige Abiturient K. Säuberlich im Jahre 1924 das Bergbaustudium an der Bergakademie Freiberg auf und entschied sich sehr bald für die Fachrichtung der mechanischen Braunkohleveredelung.

1932, mit dem Diplom eines Ingenieurs ausgerüstet, begann er seine Assistentenzeit im Braunkohlen-Forschungsinstitut von Prof. K. Kegel. Wenn er bereits 1935 stellvertretender Direktor der bergtechnischen Abteilung des Braunkohlen-Forschungsinstitutes in Freiberg und im Jahre 1942 Direktor der Abteilung für mechanische Kohleveredelung des gleichen Institutes wurde, dann zeugt das sowohl von einer außerordentlich hohen technisch-wissenschaftlichen Begabung und raschen Entwicklung in dieser Richtung als auch von der Fähigkeit, Menschen für Versuchsarbeit zu begeistern, anzuleiten und zu lenken.

Sichtbarer Nachweis für die wissenschaftliche Qualifikation ist aber nicht zuletzt die im Jahre 1937 erfolgte Promotion und 1939 stattgefundene Habilitation an der Bergakademie Freiberg sowie die Ernennung zum Professor im Jahre 1943. Bereits 1940 war eine Berufung als Dozent an die Fakultät für Berg- und Hüttenwesen der Bergakademie vorangegangen.

Nach den Wirnissen des Krieges stellte sich Prof. Säuberlich vorbehaltlos in den Dienst des Neuaufbaues unserer Wirtschaft. Vordringlichste Aufgabe jener Zeit war die Überwindung der durch die Teilung Deutschlands bedingten zu geringen metallurgischen Kapazität. Im damals einzigen roheisenerzeugenden Betrieb, der Maxhütte in Unterwellenborn, hatte man sehr bald die Anlaufschwierigkeiten überwunden, und es erwies sich als unerlässlich, bestimmte Probleme der Vorbereitung von Erzen für den Einsatz in die Hochöfen wissenschaftlich zu untersuchen. Mit dieser Aufgabe und dem Aufbau einer entsprechenden Forschungsstelle in der Maxhütte wurde Prof. Säuberlich im Jahre 1949 betraut.

Entsprechend der volkswirtschaftlichen Notwendigkeit, die Roheisenproduktion auf der Basis heimischer Rohstoffe rasch zu steigern, wandte sich Prof. Säuberlich der Entwicklung des Niederschachtofenverfahrens in der Deutschen Demokratischen Republik zu. Die für den Hüttenmann ungewöhnlichen Probleme der Verwertung weicher, im Hochofen nicht einsetzbarer Brennstoffe und außerdem eisenarmer, multigrader Erze für die Roheisenerzeugung waren nicht nur metallurgischer, sondern physikalisch-mechanischer Art. Und hierzu brachte Prof. Säuberlich von seiner früheren Tätigkeit die besten Voraussetzungen mit. Schon ein Jahr nach Beginn der kleintechnischen Untersuchungen im Niederschachtofen „Kleiner Max“ konnte das erste Versuchsaggregat im Betriebsmaßstab angefahren werden, und ein weiteres



Prof. Säuberlich (zweiter von links) im Kreise seiner wissenschaftlichen Mitarbeiter in der neuen Versuchshalle des Forschungsinstitutes für Roheisenerzeugung in Unterwellenborn

halbes Jahr danach floß das erste Roheisen aus einem Ofen des Niederschachtofenwerkes Calbe. Seit dem ersten Abstich am Ofen I des Werkes Calbe konnten der Volkswirtschaft über 1,5 Mio t qualitativ hochwertigen Gießereiroheisens – ausschließlich aus einheimischen Rohstoffen – zur Verfügung gestellt und Millionenbeträge an Devisen eingespart werden. Für seine großen Verdienste wurde Prof. Säuberlich im Jahre 1951 als Held der Arbeit und 1953 mit dem Nationalpreis ausgezeichnet. Der Weiterentwicklung und Vervollkommnung des Niederschachtofens in metallurgischer, konstruktiver und wirtschaftlicher Hinsicht schenkte Prof. Säuberlich auch nach dem Aufbau des ersten Niederschachtofenwerkes der Welt in Calbe an der Saale besonderes Augenmerk. Es ist nicht zuletzt sein Verdienst, wenn in den Ofen des Werkes Calbe die ursprünglich geplante Leistung um 100% gesteigert werden konnte. Ein wichtiger Beitrag zur Weiterentwicklung des Niederschachtofenverfahrens sind die unter seiner Leitung vorgenommenen Untersuchungen zur Sauerstoffanreicherung des Gebläsewindes im Niederschachtofen „Donauwörth“. Die nachgewiesene Leistungssteigerung und Koksersparung führte fortan zur betriebsmäßigen Anwendung im VEB Maxhütte und brachte jährlich über 20 TDM Einsparung an Brennstoffkosten. Wie richtig die Forderung Prof. Säuberlichs zum Betrieb großer runder Niederschachtofen ist, geht eindeutig aus den von ihm veranlaßten Untersuchungen im Ofen I der Maxhütte hervor. Hier konnten mit nur 6 m Beschickungshöhe die gleichen Leistungen als auch metallurgischen und ökonomischen Kennziffern wie im Hochofenbetrieb erzielt werden.

Wenn auch der Name Prof. Säuberlich und das von ihm geleitete Forschungsinstitut für Roheisenerzeugung untrennbar mit der Entwicklung des Niederschachtofenverfahrens in der DDR verknüpft sind, muß man den umfangreichen anderen Arbeiten gleichfalls große Bedeutung beimessen. So ist ein Verfahren zur Brikettierung von Feinerzen und Feinkoks mittels Bunakalk als Bindemittel entwickelt und dazu in Zusammenarbeit mit dem Maschinenbau eine auf der Leipziger Messe vielbeachtete Hochleistungswalzenpresse gebaut worden. Nach dieser Technologie wird im Mansfeld Hüttenkombinat, nach entsprechenden Vorversuchen durch das Kollektiv Prof. Säuberlichs, eine Betriebsanlage gebaut und für das Niederschachtofenwerk Calbe ein gleichartiges pro-



Prof. Säuberlich (dritter von links) am kleinen Versuchsniederschachtofen, dem umgebauten „Kleinen Benjamin“, in Unterwellenborn

jektiert. Dadurch werden der Metallurgie bisher ungenutzte Rohstoffe zugeführt.

Auch die Versuche zur Sinterung von Feinstoffen und entsprechende Großuntersuchungen in den roheisenerzeugenden Werken schufen wertvolle Unterlagen für die Leistungssteigerung in diesen Betriebsteilen. Sie legen ebenso wie die vom gesamten Kollektiv der damaligen Forschungsstelle in den Werken Calbe und StalinStadt zur Ergründung der Stillstandsursachen in den Vorbereitungsanlagen und Ofenbetrieben durchgeführten mehrmonatlichen Untersuchungen Zeugnis davon ab, wie Prof. Säuberlich die wissenschaftliche Arbeit in anerkannter Weise auf die Belange der Praxis abstimmt. Die dabei vorgebrachten und eingeführten Verbesserungsvorschläge, beispielsweise zur Änderung der Windführung, Koksabsiebung usw., führten zu nennenswerter Senkung der Verlustzeiten und Einsparung von Importkoks. Mit gleicher Aufgabenstellung sind auf Anregung und Betreiben von Prof. Säuberlich von seinen Mitarbeitern in den roheisenerzeugenden Werken der DDR Untersuchungen zur Anreicherung des Gebläsewindes mit Wasserdampf und Erhöhung der Heißwindtemperatur mit gutem Erfolg vorgenommen worden. So konnten im Eisenhüttenkombinat durch Erhöhung der Heißwindtemperatur um 200 °C etwa 70 kg Koks eingespart werden. Bei Anwendung an allen Hochöfen entspricht das einer jährlichen Importkokeinsparung von 70 000 t.

Aber nicht nur mit der Vorbereitung der Einsatzstoffe für die Roheisenerzeugung und dem Schmelzprozeß selbst befaßten sich Prof. Säuberlich und sein Kollektiv, sondern auch mit der Verwertung von Abfallprodukten der Eisenherstellung. Die beachtenswertesten Erfolge sind hier die Bimsanlage in StalinStadt, die der Bauindustrie bisher viele tausend Tonnen wertvollen Leichtzuschlagstoff - hergestellt aus Hochofenschlacke - zugeführt hat.

Der Rohstoffsituation der DDR Rechnung tragend, beeinflußt und lenkt Prof. Säuberlich darüber hinaus entscheidend die Entwicklung neuer Verfahren zur Herstellung von Eisen außerhalb des Hochofens, z. B. nach dem Wirbelschicht- und Kontaktreduktionsverfahren.

Er ist außerdem Inhaber von mehreren Patenten der Fachgebiete Erzauf- und -vorbereitung sowie Roheisenerzeugung und Schlackenverwertung.

In Anerkennung der Verdienste Prof. Säuberlichs und seiner Forschungsstelle erfolgte anlässlich des 10jährigen Bestehens der Forschungsstelle für Roheisen am 14. Februar 1959 die Umbildung in das Forschungsinstitut für Roheisenerzeugung und wenig später die Ernennung zum technisch-wissenschaftlichen Zentrum der VVB Eisenerz-Roheisen. In weit größerem Umfang waren nunmehr vom Institut und seinem Direktor Aufgaben zusätzlich zu lösen. So hatte Prof. Säuberlich als Vorsitzender des Technisch-Wissenschaftlichen Rates und Mitglied des Technisch-Ökonomischen Rates der VVB entscheidenden Einfluß an der Entwicklung und vorbildlichen Arbeitsweise dieses Industriezweiges. Auf seine Initiative hin sind in den Werken Calbe und StalinStadt betriebliche Forschungsstellen errichtet worden.

Die hervorstechenden wissenschaftlich-technischen Leistungen Prof. Säuberlichs auf dem Gebiet der Roheisenerzeugung, seine außerordentliche Intensität bei der Lösung aktueller Probleme der Praxis und der klare Blick für erforderliche wissenschaftliche Untersuchungen waren immer wieder Anlaß für die Berufung in verschiedenste Gremien, z. B. in den Forschungsrat der DDR, in die Sektion Metallurgie der Deutschen Akademie der Wissenschaften, in das Kuratorium des Institutes für Aufbereitung Freiberg.

Äußerst wertvolle Arbeit im volkswirtschaftlichen Sinne leistet gegenwärtig Prof. Säuberlich in zwei Gremien des Forschungsrates, und zwar den Forschungsgemeinschaften „BHT-Koks“ und „Eisen in der Lausitz“, die beide die stärkere Nutzung heimischer Rohstoffe für die Eisenherstellung zum Ziele haben. Insbesondere in der zweiten Arbeitsgruppe nimmt Prof. Säuberlich eine Schlüsselposition ein, nachdem er seit Jahren mit Nachdruck die Verwertung einheimischer eisenhaltiger Rohstoffe gefordert und z. B. bereits 1951 gemeinsam mit Dipl.-Ing. Zieger und Laborleiter Wiefel die Nutzung der Industrierückstände der Lausitz vorgeschlagen hatte.

Erstaunlich ist es, in welchem hohem Maße sich Prof. Säuberlich neben seinem umfangreichen fachlichen Arbeitspensum noch intensiver gesellschaftlicher Tätigkeit widmet. Genannt sei nur seine Wahl als Volkskammerabgeordneter der DDR von 1954 bis 1958. Darüber hinaus dürfen die beharrlichen und erfolgreichen Bemühungen um die Qualifizierung der Werk tätigen und der jungen Generation nicht vergessen werden. Hier ist u. a. die auf seine Initiative vom Forschungsinstitut für Roheisenerzeugung gepflegte intensive Arbeit mit der Pionierorganisation und die vorgesehene Weiterqualifizierung junger Absolventen, aber auch die von ihm vorgenommene technische Qualifizierung von Wirtschaftskadern zu nennen.

Der Außenstehende könnte geneigt sein zu fragen, wie ein Mann diesen Umfang an Arbeit bewältigen kann. Die Antwort darauf muß mit hervorheben, daß Prof. Säuberlich ein Kollektiv von Menschen zusammengeschmiedet hat, das mit der ihm eigenen Intensität die wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Probleme mit lösen hilft. In bewundernswerter Weise versteht er es, seine Begeisterung für eine Aufgabe auf seine Mitarbeiter zu übertragen, den richtigen Mann am richtigen Platz einzusetzen und bei hohen Anforderungen an das Pflichtbewußtsein der Ingenieure und Arbeiter dennoch ihre persönlichen Belange zu berücksichtigen und menschlichen Kontakt zu halten.

So verkörpert Nationalpreisträger, Held der Arbeit Prof. Dr.-Ing. habil. Säuberlich, Direktor des Forschungsinstitutes für Roheisenerzeugung in Unterwellenborn, in vorbildlicher Weise einen fortschrittlichen Wissenschaftler, der sein ganzes Wissen und Können zur Lösung aktueller Probleme einsetzt.

Dipl.-Ing. G. Richter, stellv. Direktor

Blick zum Sternenhimmel

R. BRANDT, Sonneberg

Venus, die am 22. Juni in oberer Konjunktion stand, d. h. von der Erde aus gesehen jenseits der Sonne, beginnt langsam wieder am westnordwestlichen Abenddämmerungshimmel zu erscheinen. Etwa ab 25. August werden wir sie, zunächst sehr tief und bald nach Sonnenuntergang, aufsuchen können. Da sie auf der Ekliptik südwärts wandert, vergrößert sich ihr Vorsprung vor der Sonne zunächst noch kaum, dies geschieht erst gegen Ende des Jahres. Trotzdem beginnt sie als Abendstern wieder den westlichen Abendhimmel zu beleben. Da sie auf jeden Fall eines der ersten Ziele einer Raumfahrt sein wird, beansprucht sie unser erhöhtes Interesse, zumal man trotz aller Bemühungen, auch durch den Einsatz der gesamten modernen Himmelsforschung, über ihre Oberflächenbeschaffenheit noch nichts weiß.

Wie der Mond zeigt Venus infolge ihres Umlaufs um die Sonne und der wechselnden Stellung zur Erde Lichtgestalten (Phasen), die von der unsichtbaren „Neuvenus“ (Stellung zwischen Erde und Sonne, untere Konjunktion) über alle vom Monde her bekannten Sichelformen bis zur ebenfalls un-

sichtbaren „Vollvenus“ (Stellung jenseits der Sonne, obere Konjunktion) reichen. Der erste Fernrohr-Beobachter des Himmels, Galilei, entdeckte im September 1610 auch diese Venus-Lichtgestalten und ihre fortlaufenden Veränderungen. „Die Mutter der Liebe (Venus) ahmt die Gestalten der Cynthia (des Mondes) nach“, so schreibt er. Jeder gute 8 bis 10fache Prismenfeldstecher zeigt uns diese Venusphasen in Zeiten günstiger Sichtbarkeit besser als die ersten, noch unvollkommenen Fernrohre Galileis, besonders in den Tageszeiten heller Dämmerung, wenn das meist sehr intensive Licht des Planeten das Bild noch nicht überstrahlt. Das nächste Mal wird dies allerdings erst im Laufe des Frühjahrs 1961 der Fall sein.

In ihrer hellsten Phase, wenn Venus nur als eine schmale, aber fast 1' (Bogenminute) große Sichel erscheint, ist sie gegen 50mal heller als ein Stern 1. Größe, hat dann die Sterngröße -4,3 und wirft einen schwachen Schatten an wirklich dunklen Orten. Das helle Licht kommt dadurch zustande, daß ein hoher Prozentsatz des Sonnenlichtes an der Oberfläche ihrer dichten Atmosphäre reflektiert wird. Diese Atmosphäre ist für uns undurchsichtig; spektroskopisch wurden größere Mengen von Kohlendioxyd nachgewiesen. Sauerstoff und Wasserdampf waren nicht nachweisbar, sind aber möglicherweise in tieferen Schichten der Venus-hülle enthalten. Da es bis jetzt nicht gelang, mit Sicherheit irgendwelche Gebilde einer festen Oberfläche (wie etwa bei Mars) nachzuweisen, konnte

↑ Siehe auch „Blick zum Sternenhimmel“ von R. Brandt. WISSEN UND LEBEN, H. 4 (1960) S. 301.

◀ Hellster Teil der nördlichen Milchstraße im Schwan. Oberhalb der Bildmitte der helle Stern Deneb, links daneben der Nordamerika-Nebel, eine helle Gas- und Staubwolke, welche die Umrisse des nordamerikanischen Kontinents zeigt. Weitwinkelaufnahme mit Ernemann-Ernostar 1:1,8, Belichtungszeit: 1 h - Sternwarte Sonneberg

▶ Aufnahme des Nordamerika-Nebels und des rechts daneben befindlichen Pelikan-Nebels mit einem größeren lichtstarken Spiegelfernrohr. Die Entfernung des Amerika-Nebels wurde zu etwa 800, sein Durchmesser zu etwa 33 Lichtjahren ermittelt. Fotografische und fotoelektrische Beobachtungen haben erwiesen, daß das Licht der hinter den Nebelwolken stehenden Sterne teilweise polarisiert (s. WISSEN UND LEBEN, H. 3/1960 S. 236) ist. Das deutet auf das Vorhandensein von Magnetfeldern hin, die insbesondere den Staubanteil des Nebels in bestimmter Weise ausrichten

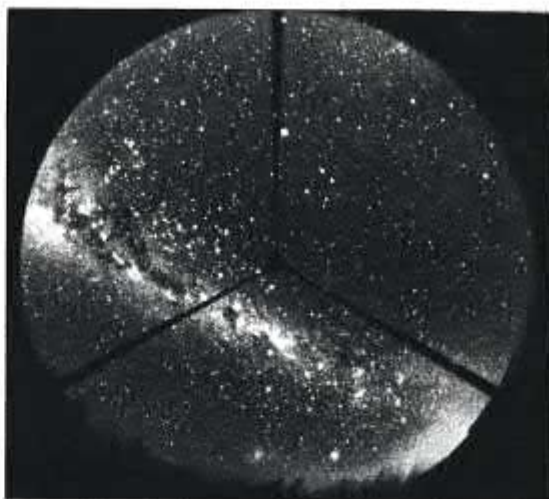


auch die Rotationszeit der Venus bis jetzt nicht ermittelt werden. Die Annahmen schwanken zwischen etwa 24h und 225 d (das ist die Umlaufzeit des Planeten um die Sonne).

Die mit Hilfe von Thermogeräten im Brennpunkt großer Instrumente ermittelte hohe Temperatur (gegen + 100 °C und mehr) der Venus-Tagesseite kommt möglicherweise durch eine Art Treibhaus-Effekt zustande: Das Kohlendioxyd der Atmosphäre läßt zwar die Strahlung der Sonne teilweise bis zum Venusboden gelangen, der sich dadurch erwärmt; eine Abstrahlung der Wärmestrahlung der Oberfläche (wie auf der Erde in wolkenloser Nacht) wird jedoch durch die starke Absorptionswirkung des Kohlendioxyds verhindert, und die bodennahen Gebiete sind stark erwärmt.

Die Entfernung Sonne-Venus beträgt 108 Mio km; mit 12200 km Durchmesser ist der Planet nur wenig kleiner als die Erde. Seine Masse konnte zu 0,82 derjenigen der Erdmasse und die Schwere an seiner Oberfläche zu 0,9 der Erdschwere bestimmt werden. Die Ebene der Venusbahn ist gegen die Erdbahnebene (Ekliptik) um 3,5° geneigt; nur sehr selten gelangt Venus in der unteren Konjunktion genau zwischen Erde und Sonne. Die nächsten Male tritt dies erst in den Jahren 2004 und 2012 wieder ein, dann zieht der Planet als kleines tief-schwarzes Scheibchen vor der Sonne vorüber (Venus-Durchgang).

Der Sternenhimmel würde von einer als wolkenlos angenommenen Venusoberfläche aus genau so erscheinen, wie wir ihn kennen; die Verschiebung wäre angesichts der viel größeren Entfernung der Fixsterne noch viel zu klein, um irgendwelche Ver-



Aufnahme der - in Europa nicht sichtbaren - südlichen Milchstraße zwischen den Sternbildern Schiff Argo (rechts) und Schütze (links) mit einer lichtstarken Greenstein-Henney-Weitwinkel-Kamera, Belichtungszeit: 50 min (die drei Streben des Plattenhalters bilden sich als dunkle Streifen ab). Wenig unterhalb der Mitte das Südliche Kreuz, links daneben die beiden hellen Sterne Alpha und Beta im Centauren. Ganz links die hellste aller Milchstraßenwolken im Schützen, das Zentrum unseres Sternsystems. Über dem unteren Bildrand rechts der helle Stern Canopus, oberhalb der Bildmitte Spika in der Jungfrau, ganz oben Arktur im Bootes. Bild-durchmesser von 75° südlicher bis 25° nördlicher Deklination

änderungen feststellen zu können. Zwei Gestirne jedoch würden die Aufmerksamkeit der „Venusianer“ zu gewissen Zeiten auf sich lenken: unsere Erde und ihr Mond, die dann als prachtvoll helles Doppelgestirn erschienen. In den venus-nächsten Stellungen entspräche die Helligkeit der Erde der Sterngröße -6, gliche also derjenigen unseres Mondes etwa 5 Tage nach Neumond, und der Mond selbst wäre etwa 2 mal heller als Sirius, der hellste Fixstern des Himmels.

Merkur ist im Juli und September unsichtbar; in den ersten Tagen des August (am 5.) hat er eine größte scheinbare westliche Abweichung von der Sonne mit 19°, und man kann ihn vor Sonnenaufgang fast genau im Osten mit dem Feldstecher aufsuchen.

Der rote *Mars* verlegt noch im Laufe des Juli seinen Aufgang in die Zeit vor Mitternacht, Ende August geht er gegen 22.45 Uhr und Ende September schon 2 h früher auf. Seine Helligkeit steigt dabei ständig an. *Jupiter* und *Saturn* stehen beide im Schützen und damit sehr tief, schon bei Anbruch der Nacht im Süden bzw. im Südosten. Ende September geht Jupiter, der etwa 17° westlich von Saturn steht, gegen 21.30 Uhr, der Ringplanet selbst 22.45 Uhr unter.

Die Erscheinung des lebhaftesten Sternschnuppenstromes des Jahres, der scheinbar aus dem Bilde



Teilaufnahme der südlichen Milchstraße mit dem Sternbild des Südlichen Kreuzes (rechts) und den beiden Sternen Alpha und Beta Centauri (Alpha links). Alpha Centauri ist der sonnennächste aller Fixsterne mit 4,3 Lichtjahren Entfernung. Unmittelbar neben dem Kreuz die große südliche Dunkelwolke (Kohlensack) aus nichtleuchtenden Gas- und Staubmassen. Ihr Abstand wurde zu etwa 500 Lichtjahren gefunden. Aufnahme Prof. Hoffmeister (Sonneberg) auf der astron. Station Windhuck (Südwestafrika) 1937

des Perseus herzukommenden *Perseiden* wird in diesem Jahr durch das helle Mondlicht (Vollmond 7. August) stark beeinträchtigt. Alljährlich um die Tage vom 10. bis zum 13. August kreuzt die Erde Reste des Kometen 1862 III, deren in die Erdlufthülle eindringende Teilchen als Sternschnuppen oder Meteore sichtbar werden. Die mittlere Höhe ihres Aufleuchtens liegt bei 130, die ihres Erlöschens bei 90 km Höhe über dem Erdboden. Vereinzelt treten Perseiden-Meteore noch bis gegen den 22. August auf, was auf eine nicht unbedeutende Breite des Stromes schließen läßt.

Die *Sonne* überschreitet am 23. September um 2 Uhr MEZ den Himmelsäquator südwärts, es ist Herbstanfang. Eine partielle Sonnenfinsternis in der Nacht vom 20. zum 21. September ist in Nordamerika und Ostasien sichtbar, eine totale Mondfinsternis am 5. September in Amerika, Asien und Australien. Eine über dem mitteleuropäischen Horizont stattfindende Bedeckung des Sternes 1. Größe Aldebaran im Stier durch den Mond am 19. Juli (4. Tage vor Neumond) ereignet sich leider gerade zu Mittag: Für den Berliner Raum erfolgt der Eintritt um 12.39 Uhr, der Austritt am dunklen westlichen Mondrand um 12.43 Uhr MEZ. Mit einem achromatischen Fernrohr von mindestens 6 cm Öffnung dürfte das Ereignis bei sehr klarem Himmel zu beobachten sein; Berliner Sternfreunde, die es mit ihren sonstigen Obliegenheiten vereinbaren können, seien auf die Beobachtungsmöglichkeiten der Archenhold-Sternwarte in Treptow aufmerksam gemacht.

Am *Fixsternhimmel* entfaltet besonders in den mondlosen Zeiten (Neumond am 23. Juli, 22. August, 21. September) die sommerliche *Milchstraße* ihre volle Schönheit. Für die wanderfrohen Natur- und Sternfreunde ist das gerade in der Urlaubszeit ein besonders glücklicher Umstand, denn sie können

dann oft weitab der störenden künstlichen Beleuchtung der Ortschaften den Himmel beobachten.

Zu Beginn der Monate (Anfang Juli gegen Mitternacht, jeweils 4 Wochen später 2 h früher) geht die Milchstraße hoch über den östlichen Himmel von Norden nach Süden. Im Nordosten, zwischen Perseus und dem „W“ der Kassiopeia, steht das matte Fleckchen des schönen offenen Doppelsternhaufens η und χ im Perseus, ein prachtvolles Objekt für den guten Feldstecher. Wenig östlich des Scheitelpunktes finden wir das Kreuz des Schwans, das durch besonders helle Sternwolken der Milchstraße ausgezeichnet ist (Bild 1). Tiefer südwärts verläuft das matte Band rechts am Adler (Hauptstern 1. Größe Atair) vorbei zum Schützen tief über dem südlichen Horizont. Dort zeigt uns der Feldstecher eine Anzahl von offenen und kugelförmigen Sternhaufen, die letzteren allerdings nur als verwaschene Sterne, viele eindrucksvolle Sternwolken und die zahlreichen dunklen Kanäle nichtleuchtender Staub- und Gasmaterie, die der Milchstraße ihr uneinheitliches Aussehen verleihen. Fast genau im Zenit finden wir die helle Wega in der Leier, tief im Südwesten den rötlichen Antares im Skorpion. In halber Höhe im Westen funkelt der ebenfalls rötliche Arkturus im Bootes (Bärenhüter), auf den in leicht gekrümmter Verlängerung die Deichsel des im Nordwesten stehenden Himmelswagens (Großer Bär) weist. Im tieferen Osten erheben sich bereits die ersten Sternbilder des Herbstes: das große Viereck des Pegasus mit der sich links anschließenden Andromeda. Dort zeigt uns der Feldstecher die längliche Spindel des berühmten Nebels des unserer Milchstraße nächstbenachbarten Sternsystems. Mitte September gegen 2 Uhr morgens ist im Südosten bereits wieder der Orion zu sehen, und gegen 4 Uhr ist auch der hellste Fixstern, Sirius im Großen Hund, schon aufgegangen.

Die Entscheidung

Erläuterung zu dem von Anna Seghers geschriebenen Roman

Dr. FRANZISKA ARNDT, Berlin

Inmitten der großen Anstrengungen um die Vollendung des sozialistischen Aufbaus in der Deutschen Demokratischen Republik steht der Mensch. Mit seiner Hände Kraft, mit Zuversicht und Selbstvertrauen schafft er das gewaltige Neue und – was das Schönste und Wunderbarste ist – er selbst schafft sich damit neu. Mit dem entstehenden Werk reift auch der Mensch, der es fördert. Dem Handeln jedes einzelnen Menschen, seinen Kämpfen, aber vor allem seinen Entscheidungen kommt in unserer Gesellschaft eine hohe Bedeutung zu. Wie sollte da sein Bild nicht auch in die Literatur eindringen, die helfen soll, das Wirken und Werden unserer Zeit, das Fühlen und Denken der Menschen neben uns zu gestalten und zu verändern.

Anna Seghers hat in ihrem bedeutsamen und umfassenden Romanwerk „Die Entscheidung“ dieses Thema nicht nur aufklingen lassen, sondern es voll zum Tönen gebracht. Neu ist ihr Beginnen, und vieler Jahre hat es bedurft, ein solches Vorhaben ausreifen zu lassen. Um so größer ist nun der Gewinn. Zu einer halbfertigen Einschätzung des Werkes von Anna Seghers käme man jedoch, wollte man die vorbereitenden und zum Teil auch wegweisenden Bücher, die dieses Thema zu gestalten versuchten, etwa Eduard Claudius' „Menschen an unserer Seite“ oder Hans Marchwitzas „Roheisen“ unerwähnt lassen. Diese Titel, die hier für noch manche andere stehen mögen, zeigen bereits, daß Anna Seghers' Werk selbst ein Teil der Umgestaltung unserer Umwelt und damit auch unserer Literatur ist und letzten Endes getragen wird von den schaffenden Kräften vieler Gleichgesinnter. Doch läßt dieser Vergleich auch den künstlerischen Fort-

schritt erkennen. Umfassender ist ihr Roman in des Wortes ganzer Bedeutung. Eine lange Reihe in Beruf, Herkunft, Charakter und Gemütsart sehr verschiedenartiger Menschen wird uns vorgestellt. Wir lernen ihre Geschichte, ihre Träume und Hoffnungen kennen. Wir sehen, wie sie hingestellt werden in eine Zeit der Entscheidung, der sich keiner entziehen kann. „Mir war die Hauptsache“, erläuterte Anna Seghers ihr Thema, „zu zeigen, wie in unserer Zeit der Bruch, der die Welt in zwei Lager spaltet, auf alle, selbst die intimsten Teile unseres Lebens einwirkt: Liebe, Ehe, Beruf sind so wenig von der großen Entscheidung ausgenommen wie Politik oder Wirtschaft. Keiner kann sich entziehen, jeder wird vor die Frage gestellt: Für wen, gegen wen bist du . . .“. Das geteilte Deutschland ist der Hauptschauplatz der Handlung, wobei die Entscheidung für den sozialistischen Aufbau entsprechend ihrer historischen Rolle in der sowjetischen Besatzungszone und späteren DDR fällt. Damit sind übrigens auch dem Umfange nach von vornherein die richtigen Proportionen gegeben.

In der DDR liegt das Stahlwerk Kossin, das sofort nach dem Krieg volkseigen geworden ist und in dem unter den schwersten Bedingungen mit sowjetischer Unterstützung die Produktion langsam wieder aufgenommen wird. Und was 1947 noch kaum einer der mißtrauisch und zweifelnd abwartenden Arbeiter für möglich gehalten hätte, was man damals den führenden Männern der Partei und Regierung noch nicht glauben wollte, das war bereits 1951 zur vollen Wirklichkeit geworden: ein Siemens-Martin-Ofen nach dem anderen kann wieder in Betrieb genommen werden. Und die



Sie standen schon um den Waldstein herum und lachten. Einer rief: „Wiederhol, was ich dir sage: Ich bin ein Kommunistenschwein.“ Waldstein erwiderte ruhig: „Ich bin Kommunist.“ Sie schlugen sofort auf ihn ein.

(Detail einer Handlung aus „Die Entscheidung“ von Anna Seghers, S. 57. Illustration von H. Betcke)

Arbeiter schaffen es aus eigener Kraft, weil mit dem Werk auch ihr Bewußtsein wächst. Alte, klassenbewußte Arbeiter, wie der Jansch, den wir schon aus Anna Seghers' Bergarbeiterroman „Die Rettung“ kennen, zeigen diese vollziehende innere Wandlung sehr deutlich. Aber auch die Intelligenz findet unter der Führung der Arbeiterklasse, im Werk vertreten durch den Parteisekretär Vogt und den Gewerkschaftsfunktionär Strucks sowie durch die Arbeiter Heiner und Günter Schanz, den alten Meister Zibulka und den aus der Sowjetunion heimgekehrten Gerber-Hahn ihren Platz am gemeinsamen Werk. Wir denken dabei an die prächtigen Gestalten des Chefingenieurs Toms oder des Ingenieurs Riedl. Dabei übersieht Anna Seghers keineswegs die Schwierigkeiten des Aufbaus und vor allem nicht die Schwierigkeiten und inneren Kon-

flikte der arbeitenden Menschen, die sich aus der Vergangenheit erheben, denn viele sind im Krieg und Faschismus groß geworden und müssen nun manches von Anfang an noch einmal neu durchdenken.

Doch auch von außen kommt der Feind. Der Konzern Bentheim, dem das Kossiner Werk ehemals zugehörte, besteht in Westdeutschland weiter unter den gleichen kapitalistischen Bedingungen wie ehemals und auch unter den gleichen Konzernherren. Zwar ging der Krieg verloren, doch spinnen schon wieder die Castricius' und Bentheims, die uns bereits in Anna Seghers' Roman „Die Toten bleiben jung“ begegnen, ihre Fäden, und was sich bereits in diesem früheren Roman andeutete, hier wird es beängstigende Gewißheit. Diese Kreise erwachen, nunmehr mit amerikanischer Hilfe, zu neuer Ge-

fährlichkeit. Sie bauen nicht nur in Westdeutschland ihre Konzerne wieder auf, sondern sie versuchen auch, mit hinterhältigen Methoden dem Aufbau in der Deutschen Demokratischen Republik zu schaden. Denn völlig zu Recht fühlen sie, daß hier etwas Neues heranwächst, das ihre Macht einmal endgültig zerstören wird. Meisterhaft ist es der Autorin gelungen, auch diese Atmosphäre um die zum Untergang bestimmte und dadurch um so gefährlichere Gesellschaftsklasse greifbar zu machen.

Es gelingt tatsächlich, wichtige Kräfte aus dem Werk Kossin abzuwerben, z. B. den jungen, ehrgeizigen Ingenieur Büttner, von dem man „drüben“ wußte, daß er einmal mit der Gestapo zusammengearbeitet hatte, und vor allem auch den fachlich hochqualifizierten Leiter des technischen Stabes, Professor Berndt, der gern für das neue Werk gearbeitet hat, sich jetzt aber charakterlich als zu schwach zeigt, sich den Machenschaften um ihn herum zu widersetzen. Doch gerade in dieser Situation erweist es sich, wie stark inzwischen die Arbeiterklasse geworden ist, so daß sie die gestellten Aufgaben aus eigener Kraft erfüllen kann.

Selbst für die Gestalten, die sich bereits früher für die Arbeiterklasse und für den Sozialismus entschieden haben, ist es nicht immer leicht, sich in dieser wirren Nachkriegszeit zurechtzufinden. Welche Widerstände, welche täglichen Bewährungsproben es hier zu bestehen gibt, zeigt Anna Seghers sehr plastisch an Robert Lohse. Er ist der Autorin besonders ans Herz gewachsen. Nach einer widerspruchsvollen Jugend, die ihn zeitweilig sogar zu den Faschisten geführt hatte, war er bald zur Besinnung gekommen, hatte seinen richtigen Platz in der Klassenfront erkannt und war in den Internationalen Brigaden in Spanien gegen die Faschisten zu Felde gezogen. Während des Krieges hatte er in Frankreich in den Reihen der Maquis mitgeholfen, den deutschen Faschismus niederzuringen. Nach dem Kriege war er als Schlosser nach Kossin gekommen und hatte als einer der ersten angefangen, das Gelände zu enttrümmern, die Werkstätten aufzuräumen und ein paar Maschinen aus Teilen und Teilchen wieder zusammenzuflicken. Dabei hatte seine Liebe besonders der Jugend gegolten, die er, so gut er es nur vermochte, angeleitet und mitgerissen hatte. Und eben diese Jugendlichen geben dann auch wieder ihm Mut, sich weiterzubilden, sich schließlich zum Lehrausbilder zu qualifizieren und sich damit seinen größten Wunsch selbst zu erfüllen, als Robert selbst kaum noch an seine eigene Kraft glauben mochte. Hier zeigt Anna Seghers wie aus dem Vergangenen das Neue herauswächst und, einen Schritt über ihre früheren Werke hinausgehend, wie nun umgekehrt das Neue wieder das Alte fördert. Das wird nicht zuletzt auch an den Frauengestalten deutlich, an Ella Busch oder an der jungen Lisa Zech.



Ein Polizist mit unbewegtem Gesicht ... sprang zwischen die Reihen und schlug zu ... Gerhard fing wie rasend zu schlumpfen an: „So was nennt ihr wohl Streikrecht! Ihr Idioten!“ ... Der Polizist hieb auf die Stimme ein. Er traf Herbert.

(Detail einer Handlung aus „Die Entscheidung“ von Anna Seghers, S. 551. Illustration von H. Betcke)

Gerade am Beispiel Robert Lohses beweist Anna Seghers, daß es für jeden darauf ankommt, den ihm gemäßen Weg zu finden. Als Funktionär hatte Robert Lohse zwar nicht die in ihn gesetzten Erwartungen erfüllen können, doch als zielstrebigem Arbeiter und Betreuer der Jugend leistete er seinen Beitrag am Aufbau des Neuen. Auf seine Zeichnung hat die Autorin besondere Liebe verwandt, ist er doch besonders eng mit dem Werk und den Arbeitern verbunden.

Um aber die Gesamtheit unseres gesellschaftlichen Lebens zu erfassen, war es notwendig, mehr als ein Einzelschicksal darzustellen und die Handlung auf viele Schauplätze und Situationen auszudehnen. Ein Handlungsstrang führt uns sogar bis nach Amerika. Kompositorisch zusammengehalten wird jedoch alles einmal durch die Bezugnahme auf Kossin, zum anderen aber dadurch, daß der Weg dreier

Personen verfolgt wird, die in der Vergangenheit einmal von einem gemeinsamen Punkt ausgegangen sind: vom antifaschistischen Kampf in Spanien und von gemeinsamer Zeit der Verwundung, Not und Entbehrung. Hier stellt Anna Seghers jedem dieser drei die Frage, ob er seinen Ideen treu geblieben ist und wie er sich bewährt hat. Einer von ihnen ist Robert Lohse. Auch den anderen, Richard Hagen, finden wir zeitweilig in Kossin, wo er als weitsichtiger Funktionär im Auftrag von Partei und Regierung die Arbeiten vorantreibt. Sein Weg war von Jugend an zielklar und bestimmt und dadurch zu keiner Zeit leicht und bequem. Anna Seghers deutet an, wie er auch jetzt noch mit verschiedenen persönlichen Widrigkeiten zu kämpfen hat und trotzdem seine gesellschaftlichen Aufgaben gewissenhaft erfüllt. Man mag es im Intresse der Darstellung der positiven Helden in unserer modernen Literatur bedauern, daß die Autorin gerade dieser Figur nicht mehr Raum in ihrem Roman gegeben hat und sie nicht noch enger mit dem Werden des Werkes Kossin verknüpft hat.

Mit Herbert Melzer, dem dritten Spanienkämpfer, durchwandern wir ein interessantes Leben, interessant insofern, als wir in fremde Länder und ungewöhnliche Situationen geführt werden. Melzers Leben, der als Schriftsteller mit verschiedenen bürgerlichen Zeitschriften und Verlagen in den USA zu tun hat, der einen Roman über den spanischen Freiheitskampf schreibt, ist wechselhaft und voller trügerischer Illusionen. Als er sich schließlich doch seiner positiven Vergangenheit erinnert, d. h. gleichzeitig das Bekenntnis für das neue Leben und seine Aufgaben in einer befreiten Welt des Sozialismus ablegen will, stirbt er. Bei einer Demonstration westdeutscher Arbeiter wird er von brutaler Polizeigewalt niedergeknüpelt. Er hat den rechtzeitigen Anschluß versäumt, die Gefährten seiner Jugend waren für ihn zu Romanfiguren geworden, er hat zu lange geschwankt, ehe er den Lebensinhalt seiner einstigen Freunde als wahr und verheißungsvoll anzuerkennen bereit war. Seine Entscheidung kam zu spät.

Mit sparsamsten Mitteln der Sprache, ja der einfachen Geste, die angedeutet wird, weiß Anna Seghers die ganze Tiefe eines Gefühls, die Beglückung oder Schmerzlichkeit einer Empfindung heraufzubeschwören. Dabei gibt sie oft nur erste Hinweise zum Verständnis und macht es dadurch dem Leser nicht leicht, sofort alle Tiefen zu erkennen. Sie zwingt aber den Leser damit gleichsam zum eigenen Weiterdenken und Ausdeuten, so daß demjenigen, der sich in den herben Stil Anna Seghers' auch nur etwas eingelesen hat, ständig die Freude des eigenen Entdeckens zuteil wird.

Wenn wir das gesamte Werk der Dichterin betrachten, so erkennen wir, daß viele Gestalten aus frü-

heren Werken in den darauffolgenden wieder auftauchen, daß sie uns erneut etwas zu sagen haben. Aber sie sind jedesmal anders geworden, besser gesagt, sie haben sich entwickelt, sie sind reifer geworden. Hier wird uns nicht nur die große dichterische Aufgabe, die sich Anna Seghers gestellt hat, bewußt gemacht, sondern hier zeigt sich vor allem auch ihr eigener Reifeprozeß als Schriftstellerin.

Das große Motiv der Notwendigkeit und Unsterblichkeit aller revolutionären Erhebungen, in ihrer ersten Erzählung vom „Aufstand der Fischer von St. Barbara“ (1928) angeschlagen, klingt mächtig fort in allen ihren folgenden Werken. Immer stärker wird dieser Gedanke zur Gestalt, immer konkreter werden die Vorstellungen vom revolutionären Kampf, und mit der Veränderung der geschichtlichen Entwicklung werden Menschen, Handlungen und Konflikte noch bedingter einbezogen in den Ablauf des gesellschaftlichen Geschehens. Es führt ein gerader künstlerischer Weg von den „Gefährten“ (1932) über den Bergarbeiterroman „Die Rettung“ (1937) bis hin zum „Siebten Kreuz“ (1942). Immer konsequenter stellte Anna Seghers das nationale Anliegen der jeweiligen historischen Epochen in den Mittelpunkt ihrer Werke bis schließlich in dem 1949 erschienenen Roman „Die Toten bleiben jung“ ein umfassender Überblick über das deutsche Schicksal zwischen den großen Kriegen von 1918 bis 1945 gegeben werden konnte.

In den späteren Erzählungen deutet sich bereits das neue große Thema, der Aufbau des Sozialismus an, das dann in dem großen Roman „Die Entscheidung“ seine zusammenfassende Gestaltung findet. So wird in Anna Seghers' Gesamtwerk der Weg der Besten unseres Volkes sichtbar, der vom Widerstand und von der Verteidigung des echten Menschentums gegen Barbarei und Faschismus zum Aufbau einer neuen Gesellschaftsordnung führte. Daraus erwächst für uns die Erkenntnis, daß es notwendig ist, sich im Leben immer wieder von neuem zu entscheiden, daß uns die im wechselhaften Treiben der Ereignisse stets erneut geforderte Konzentration auf das einmal gefaßte Ziel nicht erspart bleibt. Die große Kunst der Schriftstellerin drückt sich nicht zuletzt darin aus, daß sie es vermag, diese Erkenntnis auch dadurch zu vermitteln, daß sie sowohl Menschen als auch Gegenstände und Situationen von verschiedenen Blickwinkeln und Aspekten aus betrachtet und erfaßt. Sie läßt den Leser gleichsam mit den Augen eines Schriftstellers sehen, der schon einen tieferen Einblick in die gesellschaftlichen Bewegungen der Zeit gewonnen hat. Denn gerade das ist nach Auffassung Anna Seghers' die Aufgabe des Schriftstellers, die sie schon 1932 in einem Aufsatz in der „Linkskurve“ ausgesprochen hat: „Wir dürfen ja nicht in der Beschreibung steckenbleiben. Denn wir schreiben ja nicht, um zu beschreiben, sondern um beschreibend zu verändern.“



Baden, Schwimmen und Gesundheit

von Dr. F. L. SCHMIDT,
Chefarzt der Sportärztlichen
Hauptberatungsstelle Berlin

Wenn die Sonne das Quecksilber des Thermometers in die Höhe klettern läßt, wenn die Tage länger werden, beginnt auch wieder das Verlangen nach einem erfrischenden Bad im Freien.

Der Wunsch nach dem Aufenthalt im Wasser, gleich ob man badet oder schwimmt, entspringt auch dem Gefühl für Gesundheit, Schönheit und Kraft. Tatsächlich ist das Baden, exakter gesagt der Aufenthalt im warmen oder kalten Wasser – gleich ob in der Wanne, in der Schwimmhalle oder in freier Natur – zur Gesunderhaltung, zur Heilung von Krankheiten und auch zur Sportausübung schon sehr lange bekannt und entsprechend angewandt worden. Im wesentlichen beruht die Beliebtheit des Sichbewegens im feuchten Element, die Heilung von Kranken und Verletzten durch Schwimmen und Gymnastik im Wasser auf der Aufhebung der Schwerkraft des eigenen Körpers und somit der leichteren Bewegbarkeit aller Glieder und Muskeln. Dazu ist die Luft im Schwimmbad, am Fluß, am See oder am Meer staubfrei.

Wenn trotzdem auch beim Baden und Schwimmen einige Vorsichtsmaßregeln zu beachten sind, so beziehen sich diese weniger auf das Baden und Schwimmen selbst, als darauf, in welcher körperlichen Verfassung wir ein Bad im Freien nehmen. Der Wunsch, möglichst rasch aus einer vollen Straßenbahn, aus stickiger Luft und schweißfeuchten Kleidern in das nasse und erfrischende Element zu kommen, ist verständlich. Aber gerade die an heißen Sommertagen in vollen Verkehrsmitteln

herrschende Schwüle gefährdet die Abgabe des Wärmeüberschusses im Körper, des Schweißes, durch die Haut. Der Körper versucht, seine Temperatur immer gleichzuhalten, um viele lebenswichtige Funktionen aufrechterhalten zu können. Der Wärmeüberschuß, der im wesentlichen durch Stoffwechselfvorgänge entsteht, wird von unserem Körper, der einen hohen Feuchtigkeitsgehalt aufweist, an die Umgebung mit niedrigerer Luftfeuchtigkeit abgegeben. Weist nun diese Umgebung, etwa in der vollen Straßenbahn, den gleichen Feuchtigkeitsgehalt und Schwülegrad wie unser Körper auf, wird der Abdunstungsprozeß erschwert. Der Körper versucht die entstehende Erhöhung der Körpertemperatur durch vermehrten Blutumlauf – vornehmlich in der Haut – auszugleichen. Das bedeutet aber eine Kreislaufbelastung.

Springt nun ein Mensch, dessen Organismus auf erwählte Art mit den unnatürlichen Umgebungsverhältnissen fertig zu werden versucht, ins Wasser, kommt es zu zusätzlichen Belastungen. Hatte schon der Organismus zu tun, mit der Wärmeabgabe unter erschwerten Bedingungen fertig zu werden, muß er nun noch den Temperatur- und Druckunterschied zwischen Luft und Wasser ausgleichen. Das geschieht durch verstärkte Durchblutung. Bei der Eröffnung sämtlicher Blutgefäße müßte aber die Blutmenge (etwa 4 bis 5 l) unseres Körpers viel größer sein, als sie es ist. Bei dem „Schnellinswasserspringen“ fließt nicht genug Blut rechtzeitig zum Herzen zurück, das Herz „pumpt leer“ – es



Vom Startblock ins Wasser? - Ja, aber erst nach gründlicher Abkühlung

Viel Vergnügen bereitet es, nach einer Bootsfahrt zu baden. Aber Vorsicht an unbekanntem Gewässern. Nicht jeder Uferstreifen ist für Nichtschwimmer geeignet



kommt zum Kreislaufversagen und als dessen Folge häufig genug zum Ertrinkungstod. Das ist zwar der extreme Ausgang des unvernünftigen Badengehens, aber leider sind solche Fälle nicht selten.

Was von der Belastung des Kreislaufs durch gestörte Wärmeregulation und seine unliebsamen Folgen beim Bad zu sagen war, gilt auch für den vollen Magen. Bei der Verdauungsarbeit werden der Magen, der Darm, die Leber usw. verstärkt durchblutet. Kommt nun das kühle Bad dazu, kann diese Belastung für den Kreislauf zuviel werden; und es stellen sich die bereits genannten Folgen ein.

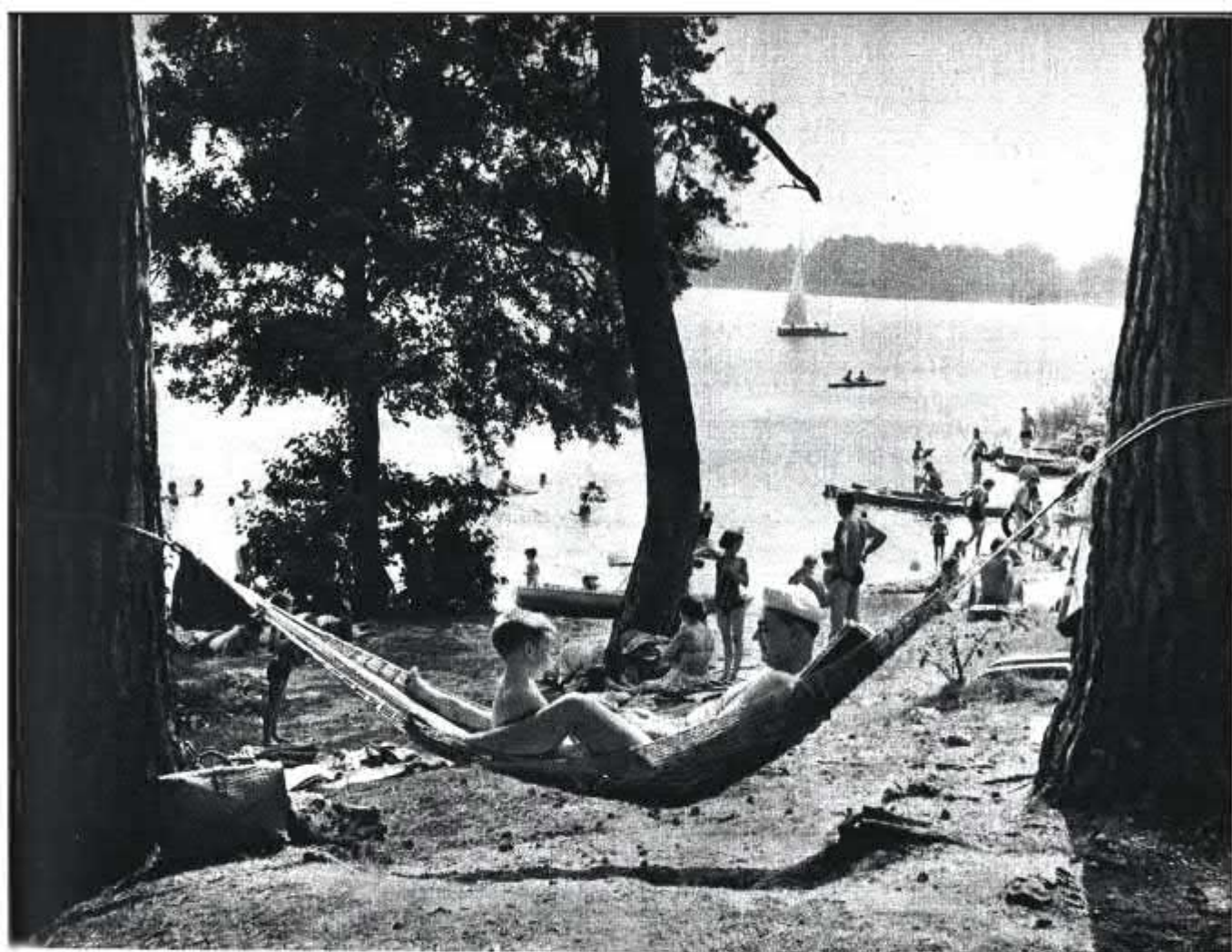
Kleine Ursachen, die üble Folgen haben können, wenn wir sie nicht beachten. Nicht immer - das gilt besonders für die an Jahren Älteren - wird man wissen, wie der eigene Kreislauf reagiert. Deshalb gilt die Forderung: Nicht zu weit auf den See oder in den Fluß hinausschwimmen, besonders dann nicht, wenn kein guter Schwimmer oder kein Boot in der Nähe sind.

Den Badenden braucht nicht immer ein Versagen des Kreislaufs zu bedrohen. Auch der so unrühmlich bekannte „Wadenkrampf“ kann sich sehr übel auswirken, wenn nicht ein besonnener Mensch in der Nähe ist. Kommt es zu einem Krampf in den Waden, sollte der Schwimmer die Beine ohne Belastung ruhen lassen und versuchen, nur mit den Armen weiterzuschwimmen.

Viele häßliche und schwere Verletzungen sind aufgetreten, weil allzu kühne Schwimmer sich mit einem Kopfsprung in unbekannte Gewässer stürzten. An zahlreichen Gewässern der großen Städte und teilweise auch ihrer näheren Umgebung stehen nicht zu Unrecht häufig Badeverbotstafeln. Schlingpflanzen, das unmittelbare Einwirken chemischer Abwässer und nicht beseitigte Brückenreste oder Schiffswracks bilden Gefahrenquellen für den, der von ihrem Vorhandensein nichts wissen kann.

Wenn wir schon diese negativen Seiten des Schwimmens und Badens betrachten, noch ein Wort zum „Danach“. Auch an warmen Tagen ist das „Nur-in-der-Sonne-Trocknen“ nicht ohne Gefahr. Es weht meistens doch eine kühlende Brise. Sie entzieht dem Körper an bestimmten Stellen viel Wärme, fördert Entzündungen der Lunge und des Rippenfells. Schon manch einer mußte das Paradoxe einer Erkältung im Sommer im Krankenhaus kennenlernen. Die Badehose wechseln und uns danach am Strand oder am Ufer bewegen, bis wir wirklich trocken sind, bleibt noch immer das beste Vorbeugungsmittel.

Damit sei über diese vermeidbaren Fehler beim Baden und Schwimmen genug gesagt. Der vernünftige Aufenthalt im Wasser, am Fluß, am See oder Meer bringt dem ganz besonders bewegungsarmen Menschen unserer Tage so viel Gutes, daß mit Fug und Recht das Schwimmen als eine der gesündesten Leibesübungen überhaupt zu bezeichnen ist.



Für den Städter bedeutet der Aufenthalt am Wasser eine angenehme Entspannung. Nach einem erfrischenden Bad ruht es sich gut in der Hängematte



Mit kräftigen Stößen das nasse Element zu durchdringen, ist für den geübten Schwimmer eine besondere Freude



Die Gebote des Küstenschutzes gehören keineswegs zu den überflüssigen Ketten, die uns bis in die Ungebundenheit des Urlaubs hinein zu fesseln versuchen. Betreten wir eine Düne, so stehen wir in einer Zone des schärfsten Kampfes zwischen Land und Meer; denn der schmale Küstensaum des Festlandes ist fast nirgends vor dem Zugriff des Meeres sicher. Die Dünenkette bildet eine natürliche Barriere gegen das Vordringen des Wassers. Auf ihrem vorgeschobenen Posten existiert sie unter den schwierigsten Bedingungen, jede zusätzliche Belastung kann ihre Abwehrkraft zusammenbrechen lassen. Sie gleicht einem bis zum äußersten gespannten Seil, das schon bei geringer Überbelastung reißt; und solch eine Überlastung kann eine Strandburg am Fuße der Düne und unser Gang über die Düne sein.

Wir verstehen das, wenn wir das Wirken von Wasser, Sand, Wind und Leben an unseren Küsten beobachten. Es führt uns Entwicklungsvorgänge in der Natur so leicht überschaubar vor Augen, wie wir es nur selten erleben können.

Der Sand ist das Bindeglied zwischen Meer und Festland. Die Wellenbewegung lagert vor der Küste große Strandwälle ab, die wir als Sandbänke kennen. Langsam wandern diese Sandmassen auf die Küste zu. Mit den auslaufenden Wellen wird der Sand auf den Strand gespült. Er trocknet in der Sonne aus, wird leichter und ist damit aus der Herrschaft des Wassers in den Bereich des Windes gekommen. Der Wind weht den trockenen Sand ständig landein-

wärts. Oft genug müssen wir unsere Strandburgen durch Windfänge schützen, um dem feinen Sandregen zu entgehen.

Wer verhindert es, daß der Sand unaufhaltsam ins Landinnere treibt? Wem gelingt es, die wandernden Sandmassen festzulegen?

Es sind die Pioniere unter den Pflanzen, die sich an der Grenze der Lebensmöglichkeiten gegen Salz, Nährstoffarmut, Trockenheit und Sturm durchsetzen können. Die ersten sind die Salzpflanzen. So lebenswichtig das Salz in geringen Mengen für den Organismus ist, so lebensfeindlich wird es in größeren Konzentrationen. Ganze Landstriche sind in trockenen Erdteilen durch seine Wirkung zu Salzwüsten geworden. Nur sehr wenige Pflanzen können einen gewissen Salzgehalt im Boden vertragen. Sie besiedeln als erste das noch nasse, von verrottem Seegrass gedüngte frisch angespülte Land. Zu ihnen gehört der Queller (*Salicornia europaea*), der besonders deutlich die Merkmale trägt, die allen Salzpflanzen gemeinsam sind: dickfleischige, wasserreiche Gewebe in allen Organen. Wir nennen solche Pflanzen Sukkulente.

Auf den höher gelegenen Teilen des jungen Landes, die oberflächlich schon austrocknen, folgen andere sukkulente Pflanzen, die mit ihren Wurzeln immer noch die salzwasserreichen tieferen Sandschichten durchwachsen. Wir sehen häufig das stachlige Kalisalzkräut (*Salsola kali*) und den violett blühenden Meersenf (*Cakile maritima*). Sie leisten die Vorarbeit für die Dünenbildung. In ihrem Windschatten be-

Pflanzen als Pioniere am Meeresstrand

Diplombiologin K. KLOSS, Greifswald

◀ Erholen, Ausruhen am Ostseestrand, ja - aber nur dort, wo die Strandbefestigung nicht gefährdet wird

Dünenheide auf Hiddensee. Die Lebensverhältnisse auf den Dünen sind so schwer, daß selbst die anspruchlosen Strandpflanzen keine geschlossene Pflanzendecke bilden können ▶

Das stachelige Kali-Salzkrout ermöglicht die Bildung von Primärdünen, denn es entzieht den Sand dem Zugriff des Windes ▶



merken wir kleine Sandwehen, noch winzige Hügelchen, die aber nichts anderes sind als die Vorstufen der großen Dünen.

Die Pflanzen wirken wie Schneezäune. Die Kraft des Windes wird beim Durchstreichen ihres Geästs so geschwächt, daß ein Teil des mitgeführten Sandes zu Boden fällt und sich hinter den Pflanzen anhäuft. Die grünen Pioniere klettern auf die von ihnen selbst geschaffenen Dünen hinauf und tragen damit immer weiter zu ihrer Vergrößerung bei.

Bald sind die so entstehenden ersten Dünen (Primärdünen) so hoch, daß die Wurzeln der Pflanzen nicht mehr das salzhaltige Grundwasser erreichen. Das Regenwasser laugt Salz und Nährstoffe sehr schnell aus, und der grobkörnige Sand ist nicht in der Lage, Wasser und Nährstoffe aus tieferen Bodenschichten aufsteigen zu lassen. Die Salzpflanzen können ihn nicht mehr besiedeln, und so wird der eben gebremste und niedergeschlagene Sand wieder ein Spielball des Windes.

Eine andere Gruppe pflanzlicher Pioniere muß die neu entstandenen Verhältnisse meistern. Das gefährliche Salz ist verschwunden, aber mit ihm auch das lebenspendende Wasser und die aufbauenden Nährstoffe. Nährstoffarmut und extreme Trockenheit gehören zu den harten Lebensbedingungen auf der Düne. Erschwerend kommen noch der leicht bewegliche, wandernde Sand und die heftigen Winde hinzu. Zwei Gräsern gelingt es aber, sich dieser Umwelt anzupassen: Strandhafer (*Ammophila arenaria*) und Strandroggen (*Elymus arenarius*). Sie haben ein

unerschöpfliches Vermögen, den losen Sand zu durchwachsen und immer wieder zum Licht vorzudringen, wenn sie vom Sand verschüttet wurden. Diese Eigenschaft ist im Pflanzenreich selten. Es wäre eine Katastrophe, wenn die Unkräuter unserer Äcker sie in demselben Maße besäßen wie die Dünengräser. Die Wurzeln des Strandhafers durchspannen den losen Sand wie ein Netzwerk, legen ihn fest und entreißen ihn damit dem Zugriff des Windes. Die Blätter der Strandgräser sind hart und zäh. Sie trotzen den stärksten Stürmen. Fast alle anderen Pflanzen unserer Flora wären am gleichen Standort in kurzer Zeit zerfetzt. Wie die Wurzeln von unten, so schützt das Blätterdach der Gräser von oben den lockeren Sand der Düne vor dem Verwehtwerden. Den Pionierpflanzen an den Grenzen der Lebensmöglichkeiten ist es gelungen, den fliegenden Sand zu bannen und in Form der Dünen festzulegen.

Mit erstaunlichen Anpassungen ertragen die Dünengräser die Trockenheit ihres Standortes. Die mikroskopisch kleinen Spaltöffnungen, aus denen die Pflanzen das Transpirationswasser verdunsten, liegen nur auf der Unterseite der Blätter. Sie sind in Rillen verborgen und außerdem durch einen feinen Haarfilz gegen die Außenwelt abgeschirmt. Dadurch wird der krasse Gegensatz zwischen den feuchten Innenräumen der Pflanze und der trockenen Außenluft gemildert. Die Verdunstung wird durch den langen Weg zwischen beiden Bereichen verlangsamt. In besonders ungünstigen Trockenzeiten, z. B. in der glühenden Mittagshitze, rollen sich die Blätter

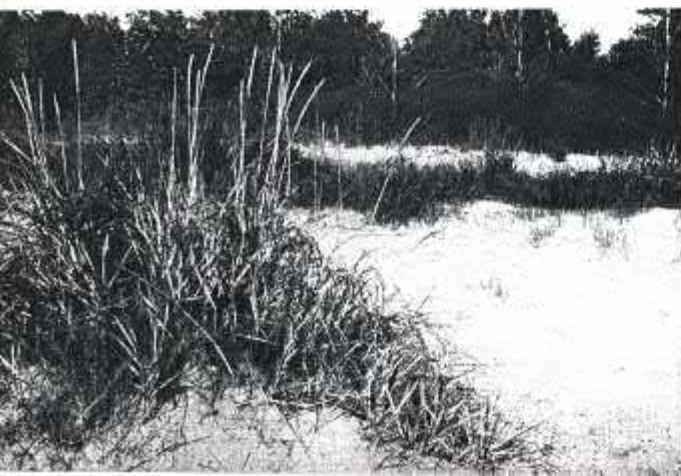
außerdem nach unten ein. Sie besitzen für diesen Vorgang besondere kompliziert gebaute Gelenkzellen. Es entsteht ein völlig von der Außenwelt abgeschlossener, röhrliger Hohlraum, der sich bald mit Feuchtigkeit absättigt, so daß die Verdunstung auf ein Minimum herabsinkt. Die Schwierigkeiten, die es den Lebewesen bereitet, Dünenstandorte zu erobern, lesen wir schon aus der geringen Zahl der Arten ab, denen es gelungen ist, sich durch ungewöhnliche Anpassungen hier zu behaupten.

Der Mensch hat es nach vielen bösen Erfahrungen gelernt, bei der Befestigung der Dünen die Natur nachzuahmen. Er weiß, daß die Dünengräser selbst die einzigen geeigneten Pflanzen sind, um den wandern- den Sand am Strande festzulegen. Oft sind die Bedingungen, unter denen eine Befestigung versucht werden muß, außerordentlich ungünstig. Das gilt besonders für viele Teile unserer Ostseeküste; denn hier wird nicht neuer Boden gewonnen, sondern das Meer trägt die Küste allmählich ab und führt den Boden mit sich fort, um ihn an anderen Stellen wieder anzulanden.



Strandhafer wird besonders häufig zur Dünenbefestigung verwendet und verhindert so, daß der Sand ins Landinnere ge- weht wird (oben)

Auch Strandroggen kann den ausgetrockneten losen Sand festhalten (unten)



Der Küstenschutz in der DDR muß deshalb mit einer ständigen Rückverlegung der Dünenkette rechnen. Wichtig ist, daß die Dünen nicht aufgeforstet werden dürfen. Durch einen Waldbestand verliert die Düne ihre Plastizität und kann sich den veränderten Küstenformen nicht mehr anpassen, die bei der allmählichen Abtragung oder durch Einwirken der Sturmflut entstehen. Die Düne darf nur relativ befestigt werden, sie muß immer die Möglichkeit behalten, vor dem anrückenden Meer zurückzuweichen. Diesen Bedingungen werden nur die Befestigungen mit den Strandgräsern gerecht, vor allem die Strandhaferdünen. Oft kann auch der Strandhafer nur durch künstliche Vorkehrungen angesiedelt werden, weil ihm ja an unseren künstlichen Dünen die natürliche Vorbereitung durch die Primärdünen fehlt.

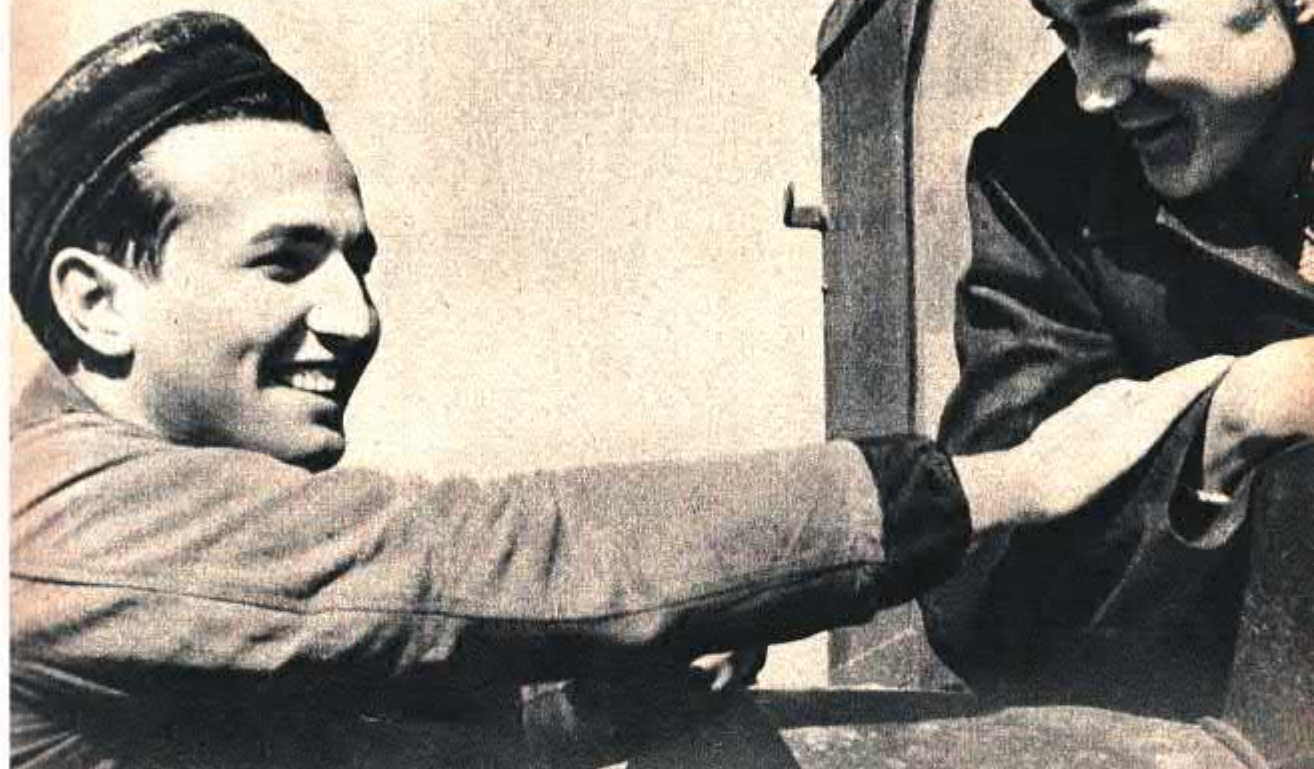
Zum Schutz der Anpflanzungen wird ein Netzwerk von Reisiggeflecht auf der Düne angelegt, die sogenannten Faschinen. Die Gräser werden in die Fächer der Faschinen gepflanzt. Das Reisiggeflecht schützt sie in der Zeit des Anwachsens einerseits vor Übersandung, andererseits aber auch davor, freige- weht zu werden. In der DDR werden jährlich mehrere hunderttausend DM für die Überwachung und Befestigung der Dünen ausgegeben. Die Arbeiten müssen mit großer Sorgfalt ausgeführt werden, da einer Dünenbefestigung immer ein erhebliches Risiko anhaftet.

Es bedarf nun kaum noch eines Hinweises darauf, daß unsere Dünen dringend den Schutz unserer Urlauber benötigen. Diese Lebensgemeinschaft am Rande der Existenzmöglichkeiten verträgt keine zusätzliche Erschwerung ihrer Lage. Jeder Schritt auf der Düne und der Bau von Burgen in den Dünenfuß hinein trägt zu jener Überlastung bei, die – wie wir eingangs bildlich sagten – das straff gespannte Seil zum Reißen bringen kann. Der Rat des Bezirks Rostock hat am 11. Juli 1953 Anordnungen über den Küstenschutz erlassen, nach denen das unerlaubte Betreten der Uferschutzbauten mit Strafen bis zu 150 DM belegt werden kann.

Es kann aber auch unter natürlichen Verhältnissen durch Sturmfluten oder heftige Stürme allein zur Zerstörung der Dünen kommen. Die Grasbefestigung reißt auf, und die Sandmassen ergießen sich als Wanderdünen in das Landinnere. Auf Sylt gibt es Landschaften mit Wanderdünen, derer auch die natürliche Kraft der Vegetation nicht mehr Herr werden kann. Unaufhaltsam rücken die Sandmassen vor und begraben alles unter sich, was sich ihnen in den Weg stellt.

Eine Bresche, die eine Sturmflut in die Dünenkette schlägt, kann der Ausgangspunkt einer Überschwem- mung werden, mindestens aber leistet sie einem Landverlust Vorschub, den wir vermeiden helfen, wenn wir unsere Dünen so pfleglich behandeln, wie sie es als Vorposten des Festlandes im Kampf gegen das Wasser verdienen.

Die 5 Bauernregeln



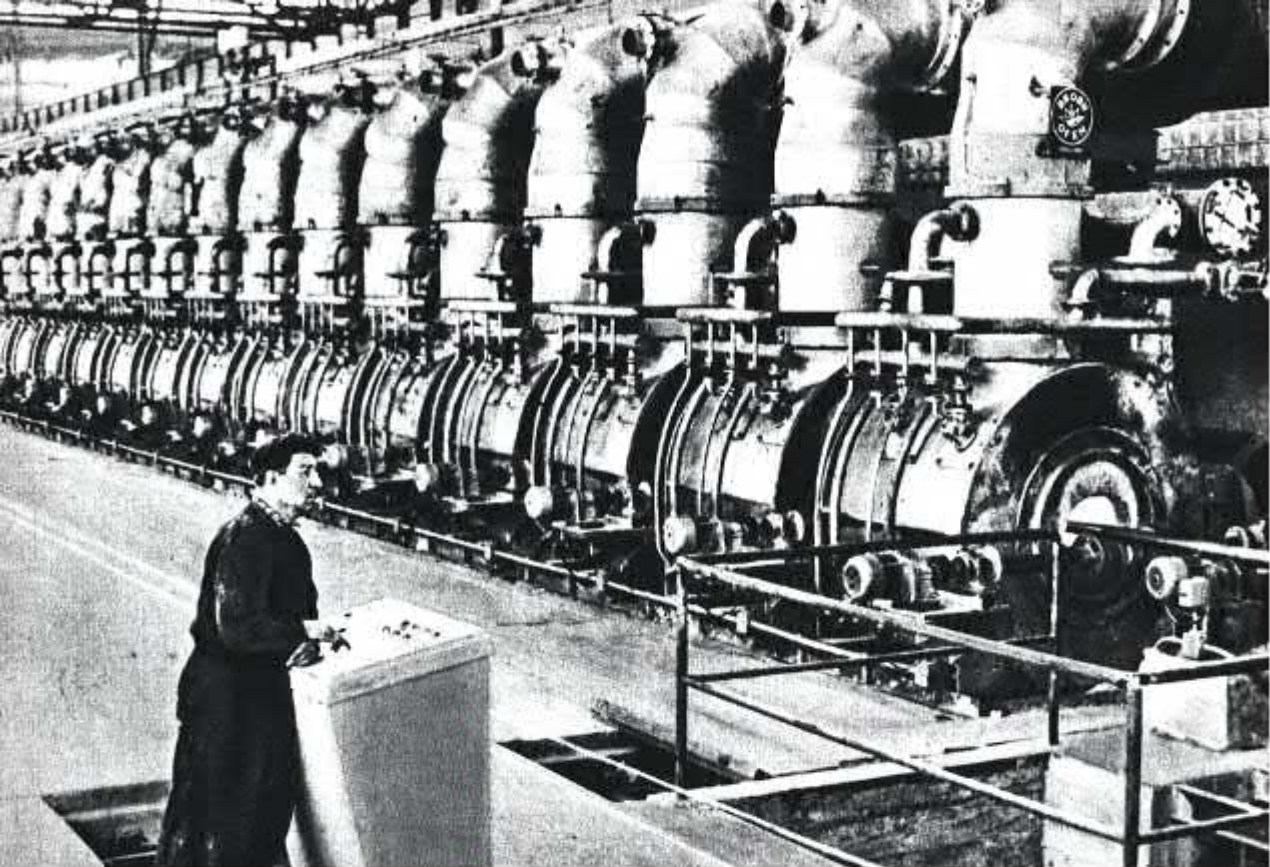
Du hast als Genossenschaftsbauer selbst die Bauern-Befreiung unter Führung der Arbeiterklasse mit-errungen. Hüte stets das Bündnis mit der Arbeiterklasse wie deinen eigenen Augapfel; denn das Bündnis der Arbeiterklasse und der Bauern ist die Grundlage des Friedens, der Demokratie und des Sozialismus.

Du bist als Genossenschaftsbauer Mitigentümer. Schütze das genossenschaftliche Eigentum und hilf es zu mehren zu deinem eigenen Wohl und zum Wohle aller.

Du bist Genossenschaftsbauer, handle als gleichberechtigtes Mitglied deiner Genossenschaft so, wie du es von jedem anderen Kollegen erwartest. Auch dein Glück ist von der gemeinschaftlichen Zusammenarbeit aller Mitglieder der Genossenschaft und aller Werktätigen abhängig.

Du bist Genossenschaftsbauer geworden, weil du für deine Familie, für deine Kinder und für unser ganzes Volk ein schöneres Leben wünschst. Hilf mit, damit das genossenschaftliche Dorf zu einem schönen sozialistischen Dorf wird.

Du bist Genossenschaftsbauer und trägst den Ehrentitel: Bürger des ersten deutschen Arbeiter-und-Bauern-Staates. Tue alles in deinen Kräften Stehende zum Schutz und zur Stärkung unseres deutschen Friedensstaates, der die Grundlage bildet für die Wiedervereinigung unseres deutschen Vaterlandes.

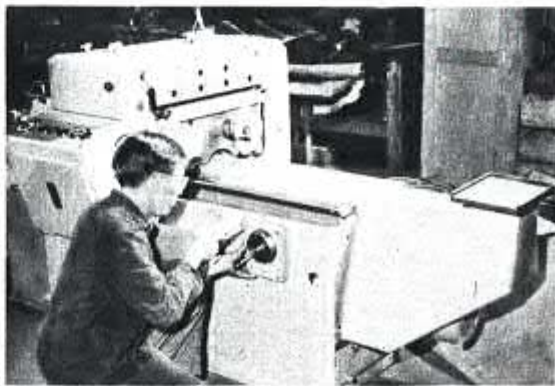


Das erste halbautomatische Rohrwalzwerk nahm in den neuen Klement-Gottwald-Werken in Harvina bei Ostrava (ČSR) den Probebetrieb auf. – Von einem Kontrollpult aus wird die Bearbeitung eines Rohres in der 70 m langen Spezialofenanlage gesteuert ▲



◀ Im Leningrader technologischen Konstruktionsbüro „Biofizpribor“ für biologisch-physikalische Apparate wurde ein neuartiges elektroenzephalographisches, aus 4 verschiedenen Apparaturen bestehendes Komplexgerät entwickelt. – Der Konstrukteur S. Rwatschew erprobt den neuen Apparat, der dazu dient, Erkrankungen der Gehirnrinde zu erkennen und ihre Funktionen zu erforschen

Dem Weltstand der Technik entspricht diese hydraulische Präzisions-Fräs- und Schabemaschine OSH. Sie ist eins der wichtigsten Erzeugnisse des VE Druckmaschinenwerkes Leipzig – Werk II, für die der Betrieb das Gütezeichen „Q“ zu erwerben bemüht ist ▼



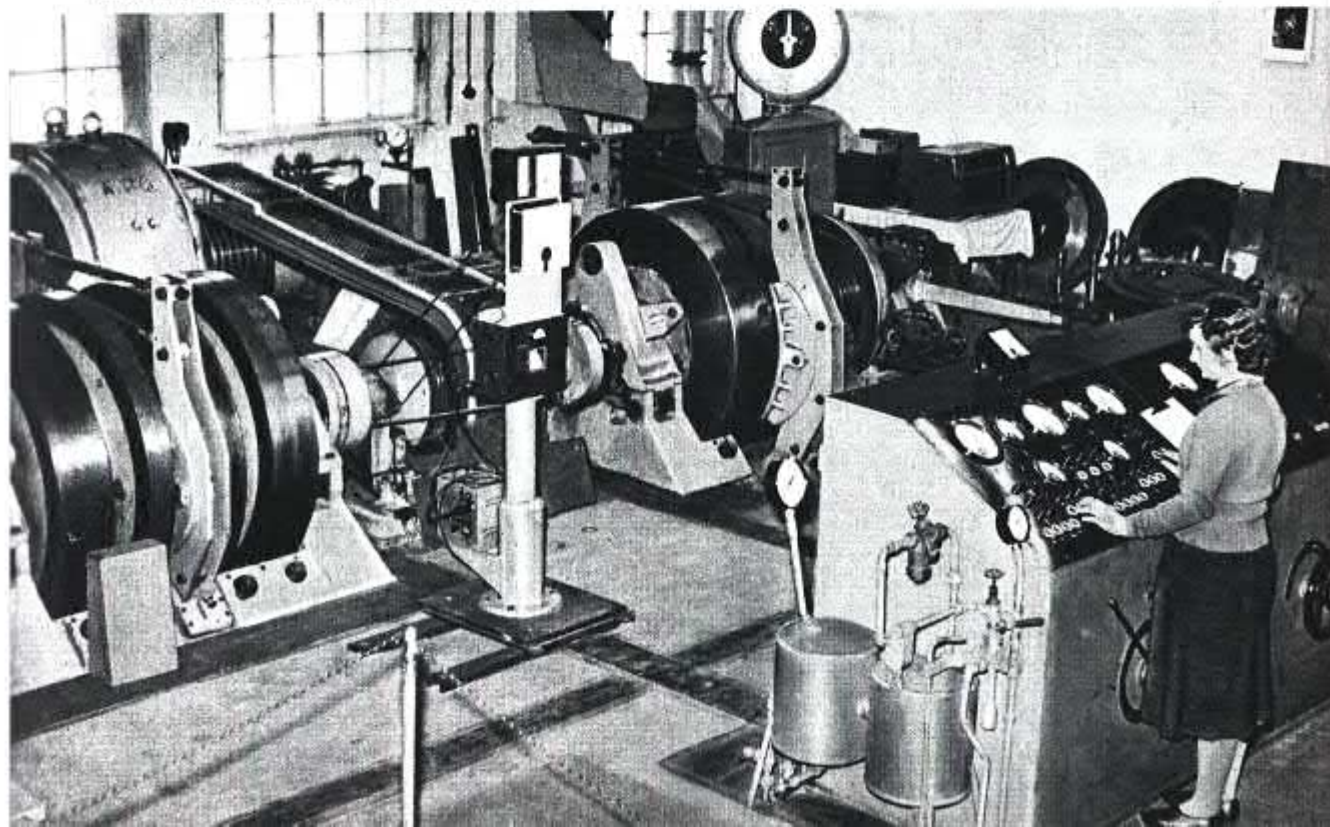
KREUZ und QUER

► Eine Isotopeneinrichtung für die zerstörungsfreie Werkstattprüfung wurde im VEB Transformatoren- und Röntgenwerk, Dresden, 5 Monate früher als vorgesehen in die Serienproduktion gegeben. Diese Einrichtung dient zum Prüfen von Schweißnähten und Metallguß. Sie vermag Stahl von 10 bis 50 mm Dicke zu durchstrahlen. - Während einer Funktionsprobe sind der Leiter einer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft, der die vorzeitige Überleitung der Isotopeneinrichtung zu verdanken ist, Ing. Vogel und Ing. Scholz dabei, den Kern mit einer verlängerten Isotopenzange einzusetzen

Die chinesische Arbeiterstudentin Li Feng-ying (Mitte) bei der Lösung eines mathematischen Problems am Technischen Institut im Kweichow (Südwestchina). Sie wurde als Bestarbeiterin einer Druckerei in Kweichow von ihrem Betrieb 1954 auf die Mittelschule geschickt. Nach Teilnahme an einem Vorbereitungskursus für Arbeiter- und Bauernstudenten wurde sie 1958 als bester Student im Technischen Institut aufgenommen. So delegieren in China die Betriebe ihre besten Facharbeiter zum Studium auf die Universitäten und Hochschulen. Für die Dauer des Studiums erhalten Industriearbeiter 75% ihres Lohnes weiter ausbezahlt



Der modernste Bremsprüfstand Europas befindet sich im VEB Cosid in Coswig, Kreis Meißen. Auf dieser Anlage, mit der LKW- sowie Eisenbahnbremsen erprobt werden, lassen sich 2 600 000 mkg kinetische Energie abbrem sen. - Als Prüfstandfaherin bewährt sich die 18jährige Doris Kretschmar



KREUZ und QUIER



▲ Der „Mutterbetrieb des koreanischen Maschinenbaus“ heißt das größte und modernste Werk für Werkzeugmaschinen der Volksrepublik Korea in Hizong. Seine zahlreichen je 12 m hohen und 200 m langen Werkhallen wurden während des Koreakrieges zum Schutz gegen die amerikanischen Luftpiraten tief in einen mächtigen Berg gehauen. Der Abraum an Felsgestein aus dem Innern des Bergmassivs belief sich auf 350 000 m³. Der Betrieb, der gegenwärtig allein über 420 Zerspanungsmaschinen verfügt, produziert jährlich 2000 moderne Werkzeugmaschinen aller Art und Größen

◀ Das größte Düngemittel-Kombinat der Koreanischen Volksrepublik in Hannam wird in der Zeit von 1961 bis 1965 1 Mio t Stickstoff-Ammoniak- und Schwefeldünger jährlich produzieren. Das während der amerikanischen Aggression völlig zerstörte Werk verfügt heute nach seinem von der Sowjetunion, der Volksrepublik China und der DDR unterstützten Wiederaufbau über modernste chemische Anlagen



Zur Gewinnung der in den Meereswellen enthaltenen Energie hat, wie aus Moskau gemeldet wird, der sowjetische Ingenieur W. S. Sidorenko ein Projekt für sogenannte Wellenturbinen ausgearbeitet. Dabei handelt es sich um eines der bisher wirkungsvollsten Verfahren auf diesem Gebiet. Von Fachleuten wird es wegen der geringen Baukosten den Gezeitenkraftwerken vorgezogen. - Bei der Turbine handelt es sich um eine große spiralenförmige Walze, die an einem Ende im Meer verankert ist, von dem ständigen Wellenschlag des Meeres in Bewegung gesetzt wird und eine Turbine antreibt. Während die Baukosten je kW installierter Leistung bei Wasser- oder Wärmekraftwerken mehrere Tausend Rubel betragen, sind es bei der Erfindung Sidorenkos nur 780 Rubel.

★
Naturgasvorkommen haben kasachische Geologen im Iltalkessel bei Alma Ata entdeckt. Bei dem mitten im schneebedeckten Gebirgszug des Nordtienschan gelegenen Gebiet handelt es sich um reiche Lagerstätten von Erdgas, Erdöl, Kohle und Mineralsalzen. Braunkohlenlager, deren Bestände auf 3 Mrd. t geschätzt werden, erforschte man im benachbarten Talkessel Alakulski. Die Kasachische SSR plant umfassende Schürftungen in diesen Gegenden.

Unser kleines LEXIKON

Abrasion (lat. abrasio „Abkratzung“) – ist die abtragende Tätigkeit der Brandung an der Meeresküste, auch als marine Erosion bezeichnet. An Steilküsten untergräbt die Klippenbrandung, unterstützt von den mitgerissenen Gesteinsbrocken, dem Brandungsgeröll, das Gefüge der Gesteinsmassen im Bereich der Hochwasserlinie und schafft eine Brandungshohlkehle. Infolge der starken Erschütterung des Gesteins durch den Schlag der Brandung stürzen die überhängenden Teile nach, und es entsteht eine Steilwand, das Kliff. Vor diesem schleifen die Brandungsgerölle den Untergrund ab, so daß sich allmählich eine Abrasionsplatte (Strandplatte) oder Schorre bildet. Diese Abrasionsplatte ist schwach gegen das Meer hin geneigt; sie bricht mit der von dem zerstörten Material bedeckten Meereshalde gegen das tiefere Meer ab.

Eine durch Abrasion entstandene Steilküste wird als Abrasionsküste bezeichnet. Ihre Formen sind sehr mannigfaltig; meist dringt das Meer in halbkreisförmigen Abrasionsbuchten, die zwischen Kaps mit Brandungspfählern und -nadeln liegen, ins Land ein.

Das Klipp wird durch die Klippenbrandung immer weiter zurückverlegt – wobei sich die Abrasionsplatte entsprechend verbreitert – und schließlich nur noch von den höchsten Fluten benagt. Erreichen auch diese das Kliff nicht mehr, so wandert es nicht weiter zurück. Als „totes“ Kliff unterliegt es dann der allmählichen Abflachung durch die allgemeine Landabtragung.

Wenn sich die Küste langsam senkt und eine Transgression, eine Überflutung, eintritt, kann die Abrasionsplatte immer breiter werden und schließlich ausgedehnte Abrasionsebenen bilden.

Ciampi-Erhebung – klassisches Beispiel für die Rolle des entwickelten Vorproletariats im Feudalismus. Die Ciampi-Bewegung setzt die frühkapitalistische Produktionsweise voraus. Die Ciampi waren Lohnarbeiter der von den Florentiner Woll- und Färberzünften unterhaltenen Zentralwerkstätten. Sie gehörten den Zünften als völlig rechtlose Mitglieder an. Die Manufakturen ordneten den Arbeitsprozeß, dessen handwerksmäßig zerlegter Betrieb die Grundlage blieb, dem Kapitalismus unter, intensivierten die Arbeit, verstärkten und verfeinerten die Ausbeutung. Die Ciampi litten unter der schlechten Zahlung, der Länge des Arbeitstages (16 bis 18 Std. im Sommer), der Gewaltherrschaft der Aufsichtsbeamten (sie übten Polizeifunktion aus) und der völligen Rechtslosigkeit gegenüber den Unternehmern.

Die Bewegung der Ciampi entwickelte

sich in verschiedenen Etappen. 1342 traten sie erstmalig politisch handelnd auf. Im Juli 1378 rissen sie die Initiative an sich. Sie forderten in einem Programm u. a.: politische Gleichheit, Erhöhung der Löhne um 50%. Das war die erste Formulierung der politischen und wirtschaftlichen Ziele italienischen Vorproletariats. Als Bundesgenossen der Ciampi traten Mittelbürger (junge Zünfte), Gesellen und Lehrlinge der alten Zünfte auf.

Das Programm der Ciampi verriet ein hohes politisches Bewußtsein, doch nachdem sie die Regierung gestürzt hatten, glaubten sie, ihr Ziel erreicht zu haben. Die ökonomische Entmachtung der Ausbeuter lag ihnen fern. Zum Sieg fehlte ihnen auch ein festes Bündnis mit den kleinen Handwerkern und Bauern.

Die Republik Ghana liegt im tropischen Westafrika, nicht weit vom Äquator entfernt. Ihre Küstenlinie beträgt etwa 535 km. Das Land erstreckt sich nach Norden über 700 km in den Kontinent hinein. Mit einer Fläche von 237880 km² ist dieser junge afrikanische Nationalstaat mehr als zweimalso groß wie die DDR. Die Einwohnerzahl Ghanas wird heute auf 6,7 Millionen Menschen geschätzt. Unter den etwa 12000 im Lande lebenden Nichtafrikanern sind Briten und Libanesen am stärksten vertreten. Die einheimische Bevölkerung setzt sich aus zahlreichen Stämmen und Völkern (Aschanti, Fanti, Akim, Ewe, Mamprussi, Mossi usw.) zusammen. Heute beginnt sich bereits das Bewußtsein, einer ghanesischen Nation anzugehören, durchzusetzen.

Wir treffen in Ghana außerdem Kru aus Liberia sowie Nigerianer an, die hier Arbeit suchen. Aus dem ehemaligen Französisch-Westafrika (hauptsächlich aus Ober-Volta) kommen Wanderarbeiter, deren Zahl jährlich 200000 übersteigt. Die Hauptstadt Ghanas, Accra, hat gegenwärtig nahezu 200000 Einwohner, die Hafenstadt Sekondi-Takoradi 50000, Kumasi, die Hauptstadt der Aschanti-Region, 75000. Die neue Hafenstadt Tema soll später (nach ihrer Vollendung) 60000 Einwohner aufnehmen.

Wirtschaftlich betrachtet ist Ghana überwiegend ein Agrarland mit Kakao- und Kakaomonokultur. Kakao ist Hauptexportartikel, ihm folgen Hölzer (z. B. Mahagoni), Gold (daher die ehemalige Bezeichnung „Goldküste“), Diamanten, Manganerze, Bauxit, Palmkerne, Colanüsse u. a. Hauptsächlich für den einheimischen Bedarf werden in der Landwirtschaft Hirse, Mais, Bananen erzeugt, die in geringen Mengen bereits exportiert werden, sowie Erdnüsse, Reis, Hülsenfrüchte und die fetthaltigen Schi-Nüsse, natürlich auch Obst und Gemüse.

Ghana war ein großes afrikanisches Reich, das sich – im 3. Jh. gegründet – zwischen dem oberen Niger und dem Senegal erstreckte und bis zum Atlantischen Ozean reichte, also nicht in den

Grenzen des heutigen Territoriums lag. Die Macht dieses Reiches wurde jedoch im 11. und 12. Jh. von Berberdynastien gebrochen, denen dann die europäischen Kolonisatoren folgten. Der Name „Ghana“ wurde gewählt, um an die große Tradition des alten Reiches anzuknüpfen, die auch in der erstrebten Schaffung einer Westafrikanischen Föderation weitergeführt werden soll. Im November 1958 wurde die Union Ghana-Guinea ins Leben gerufen.

Verlagswesen – eine Übergangsform von der handwerklichen Produktion im Feudalismus zur kapitalistischen Produktion, bei der der Handwerker in Abhängigkeit zum Kaufmannskapitalgerät. Der Kaufmann wird zum Verleger, indem er die Rohstoffbeschaffung und den Absatz der Fertigwaren für den Handwerker übernimmt. Der Handwerker kann dadurch bis zum Lohnarbeiter (Heimarbeiter) herabsinken.

Die Periode des Übergangs von der feudalistischen zur kapitalistischen Produktionsweise setzte in Italien bereits im 14. Jh. ein, in Westeuropa im 16. und 17. Jh.

K. E. Ziolkowski (1857 bis 1935), ein russischer Mathematiker, legte die wissenschaftliche Grundlage zur Bearbeitung des Raketenproblems und schrieb theoretische Arbeiten zum Weltraumflug. Er beschrieb sehr anschaulich das Bild, das sich in einem kosmischen Geschoß im Zustande der Schwerelosigkeit bilden würde:

„Alle nicht an der Rakete befestigten Gegenstände befinden sich nicht mehr an ihrer Stelle und hängen in der Luft, ohne irgend etwas zu berühren; wenn sie etwas anderes berühren, üben sie doch keinen Druck aufeinander oder auf ihre Stütze aus. Auch wir selbst berühren nicht den Fußboden und nehmen eine beliebige Lage in beliebiger Richtung ein: Wir stehen sowohl auf dem Fußboden, als auch auf der Decke und auf der Wand; wir stehen senkrecht und schräg; wir schwimmen in der Mitte der Rakete, aber ohne jede Anstrengung und ohne irgend etwas zu berühren... Es ist wie auf dem Dampfschiff, wo es uns anfangs scheint, daß sich die Ufer bewegen, und wir dann später uns der Bewegung des Schiffs bewußt werden... Ebenso wird es wahrscheinlich auch im Äther sein...“

Berichtigung

In „Unser kleines Lexikon“, *Kommunistische Partei Koreas, H. 3 (1960)*, muß es statt *Koreanische Arbeiterpartei Partei der Arbeit Koreas* heißen, statt *Volksdemokratische Republik Korea* *Koreanische Volksdemokratische Republik* und statt *Vereinigung der Neuen Volkspartei mit der Kommunistischen Partei* *Vereinigung der Koreanischen Kommunistischen Partei mit der Neuen Volkspartei*. Der Hinweis auf die Verfassung im Zusammenhang mit dem Jahr 1945 ist falsch, es muß 1948 heißen.



Sind Sonnenbatterien in Weltraumschiffen ausreichende und sichere Stromquellen?

Sonnenbatterien sind die aussichtsreichsten Stromquellen für kosmische Objekte. Die Tatsache, daß die Sonnenbatterien im Sputnik 3 störungsfrei arbeiteten, hat bestätigt, daß die entwickelte Konstruktion richtig und daß der Einbau ihrer einzelnen Sektionen in den Erdsatelliten in rationeller Weise erfolgt war.

In welchem Zusammenhang stehen die Raketenversuche im Pazifik zum Weltraumschiff?

Die Anfang des Jahres im Pazifik durchgeführten Versuche mit sowjetischen Raketen stehen in einem engen Zusammenhang zum Weltraumschiff. Die Sowjetunion hatte zu dieser Zeit neue Raketen mit mächtigen Triebwerken und Schubkräften entwickelt. Nach groben Schätzungen dürften sich die Schubkräfte dieser Raketentriebwerke auf 450 t belaufen. In der bis zum 15. 3. vergangenen Zeit hat man offenbar auf der Grundlage der damals erfolgreich verlaufenen Erprobungen eine Rakete entwickelt, deren Endstufe ein erstes Weltraumschiff auf eine fast kreisförmige Bahn um die Erde bringen konnte. Aus den genannten hohen Schubkräften erklärt sich auch das erstaunlich hohe Gewicht des ersten Raumschiffes.

Die vom Raketenstempel beförderte Nutzlast beträgt insgesamt 4540 kp, also mehr als 4,5 t. Davon entfallen allein auf die mit einem imitierten Menschen versehene Kabine 2,5 t.

Die Versuche im Pazifik stehen auch in bezug auf die Steuerungsgenauigkeit in engem Zusammenhang mit dem Start des Weltraumschiffes. Das vorgesehene Ziel wurde damals mit einer sehr hohen Genauigkeit erreicht, so daß es auf der Grundlage dieser Erprobungen möglich wurde, das Weltraumschiff auf eine Bahn zu bringen, die mit einem Perigäum (erdnächster Bahnpunkt) von 312 km Höhe und einem Apogäum (erdfernster Bahnpunkt) von 369 km einem Kreis sehr nahe kommt.

Welche Werte sollen die Sender des sowjetischen Weltraumschiffes übertragen und welche Forschungsergebnisse werden erwartet?

Im Weltraumschiff ist eine Sendeanlage, „Signal“ eingebaut, die auf der Frequenz von 19,995 Megahertz sowohl nach einem telegraphischen als auch nach einem telefonischen Übertragungssystem arbeitet. Außer diesem Sender „Signal“ enthält das Weltraumschiff aber auch spezielle Funkanlagen für die Übertragung von Angaben über die Arbeit der eingebauten Geräte zur Erde und für die genauen Messungen der Flugbahnelemente.

Die wissenschaftlichen Instrumente und Meßinstrumente des Raumschiffes werden, wie das schon bei Sputnik III und den drei Luniks der Fall war, nicht nur mit chemischen Stromquellen, sondern auch mit Sonnenbatterien versorgt.

Aus der Zusammenstellung und Anlage der wissenschaftlichen Geräte und des Meßprogramms geht eindeutig hervor, daß die Forschungsergebnisse, die diesmal erwartet werden dürfen, sich in erster Linie auf die Vorbereitung des bemannten Weltraumfluges beziehen. Der Versuch gilt offenbar der Erprobung aller für den bemannten Weltraumflug notwendigen Voraussetzungen und Bedingungen. Dazu gehören technische Vorkehrungen, die es dem Menschen ermöglichen, die Belastungen, die durch die enorme Beschleunigung der Rakete beim und nach dem Start auftreten zu ertragen; klimatische und andere Bedingungen, die es dem Weltraumpassagier gestatten, trotz der extremen Bedingungen im Weltraum und trotz des nach Brennschluß des Raketentriebwerkes eintretenden Zustandes der Schwerelosigkeit die

Forschungstätigkeit wie in einem irdischen Laboratorium durchzuführen.

Dazu gehört vor allem auch die Lostrennung der Kabine vom Raumschiff, um die Funktionstätigkeit der Kabine unabhängig von den übrigen Teilen des Raumschiffes überprüfen zu können. Mit Hilfe der Geräte zur genauen Messung der Flugbahnelemente wird es möglich sein, ständig zu beobachten, mit welcher Genauigkeit das Raumschiff während des Kreisens um die Erde die Bahn einhält, die eine mittlere Höhe von 320 km über der Erde hat.

Welche Kräfte sind wirksam, die die Erdsatelliten beim Umlauf um die Erde zur Rotation um ihren eigenen Schwerpunkt zwingen?

Nicht nur Erdsatelliten, sondern alle künstlichen Weltraumkörper taumeln um ihren Schwerpunkt, wenn dies nicht durch besondere technische Hilfsmittel verhindert wird. Die Drehbewegung entsteht deshalb, weil die Trennung von der Trägerrakete in der Praxis nicht so ideal erfolgt, daß der Vektor des Trennungsimpulses genau durch den Schwerpunkt geht. Die geringste Abweichung erzeugt ein Drehmoment, das die Rotation hervorruft. Die Periode dieser Drehbewegung ändert sich unter der Wirkung äußerer Kräfte. Solche Kräfte entstehen durch den Aufprall von Meteoriten oder, beim Umlauf in erdnahen Bereichen, durch den Luftwiderstand. Einen Einfluß auf die Drehung kann auch das erdmagnetische Feld ausüben. Die Rotationsdauer ändert sich außerdem, wenn Teile des Körpers abgetrennt werden. Während es sich im letzten Fall stets um eine Beschleunigung der Rotationsgeschwindigkeit handelt, können die anderen Ursachen der Rotationsänderung sowohl im Sinne einer Beschleunigung als auch einer Verlangsamung wirken.

Die Gravitation spielt bei der Rotation der jetzigen Erdsatelliten keine Rolle. Bei Satelliten viel größeren Ausmaßes müßten sich aber die Flutkräfte auf sie auswirken. Bei ausreichender zeitlicher Existenz eines solchen Satelliten müßte er schließlich eine gebundene Rotation vollführen, d. h. er müßte sich genauso wie unser natürlicher Mond bei einem Umlauf einmal um seine eigene Achse drehen. Die Wirkung dieser aus der Gravitation resultierenden Kräfte würde die Rotation bremsen oder beschleunigen, je nachdem welches Verhältnis zwischen Rotationszeit und Umlaufzeit bei Beginn der Bewegung bestand.

Dieses Problem hat heute keine praktische Bedeutung. Die sehr geringen Flutkräfte würden sich auf einen genügend großen Satelliten erst in sehr langen Zeiträumen bemerkbar auswirken.

Ist es möglich, Erdsatelliten zu starten, die diese Rotation nicht ausführen?

Es ist möglich, künstliche Weltraumkörper zu stabilisieren, d. h. zu verhindern, daß sie willkürliche Bewegungen um ihren Schwerpunkt ausführen. Am einfachsten wird das durch eine Drallstabilisierung erreicht, wie es bei verschiedenen amerikanischen Satelliten der Fall ist. Dem Satelliten wird vor der Trennung von der Trägerrakete eine Rotation um eine Hauptträgheitsachse verliehen. Er ist dann wie die Erde ein im Raum frei rotierender Kreisel, der nach bekannten physikalischen Gesetzen bestrebt ist, die Lage seiner Achsen im Raum beizubehalten.

Die Drallstabilisierung läßt sich jedoch nicht mit allen Aufgaben künstlicher Satelliten vereinbaren. Man kann auch eine Stabilisierung ohne Rotation des ganzen Körpers durch Einbau eines dreiachsigen Kreiselsystems erreichen. In diesem Fall ist für jede der drei Richtungen des Raumes ein Kreisel vorhanden, der durch seine Drehung ein Moment erzeugt, das einer schon bestehenden Drehung entgegenwirkt und Abweichungen von einer festgelegten Orientierungsrichtung ständig korrigiert. Auf diese Weise wurde Lunik III während der Aufnahme der Mondrückseite stabilisiert. Bei der Drallstabilisierung ist die Orientierungsrichtung durch die Lage der Rotationsachse bestimmt. Im anderen Fall muß eine physikalisch feststellbare Orientierungsrichtung gegeben sein. Bei Lunik III war das die Verbindungsgerade Mond-Sonne, die mit Hilfe von Fotozellen festgestellt wurde.

Lebensmittel vor dem Verderb schützen!

Viele Menschen sind Tag für Tag damit beschäftigt, Lebensmittel zu ernten, zu gewinnen, herzustellen. Andere wieder sind an irgendeiner Stelle der natürlichen Kette tätig, die die Lebensmittel von der Erzeugung über Verarbeitung, Lagerung, Transport bis zum Verzehr durchlaufen. Alle Menschen wiederum sind als Verbraucher an diesen Vorgängen interessiert, und sie sind auch dafür verantwortlich, daß so wenig wie möglich verdirbt.

Alle Lebensmittel - gleich ob sie aus dem Tier- oder Pflanzenreich stammen - unterliegen Veränderungen, sobald sie aus dem natürlichen, organischen Verband herausgelöst sind. Da sie fast immer zu einer Herabsetzung des Nähr- und Genußwertes oder zu völliger Unbrauchbarkeit führen, war und ist es seit jeher das Bestreben der Menschen, diesen Veränderungen entgegenzutreten. Im Laufe der Zeit sind inzwischen viele Verfahren des Haltbarmachens angewandt worden. Nur mit diesen Methoden ist eine kontinuierliche Versorgung durch Lebensmittel in der heutigen Zeit überhaupt möglich. Aber wenn es auch gelungen ist, die Verluste stark zu reduzieren, werden sie doch nie ganz zu verhindern sein. Verluste, die den einzelnen wie auch den Gesamthaushalt empfindlich belasten können, sind aber überwiegend vermeidbar.

So werden Metalle in der Lebensmittelindustrie als Verpackungsmaterialien (Dosen, Folien) häufig auch in Form von Töpfen, Schüsseln u. ä. Gefäßen bei der Zubereitung verwendet. Die gleichen Metalle, die als Konservendosen das betreffende Lebensmittel jahrelang vor Verderb schützen können, sind im Haushalt mitunter Ursachen einer unerwünschten Qualitätsverschlechterung. Durch Säuren und durch Sauerstoff (Luft) werden die Metalle angegriffen, sie korrodieren, wenn in lösliche Verbindungen übergeführt und gelangen so in das Lebensmittel, dem sie einen unangenehmen metallisch-bitteren Geschmack verleihen. Nun sind die für diesen Zweck gebräuchlichen Metalle Eisen, Aluminium und Zinn nicht, bzw. nur in hohen Konzentrationen gesundheitsschädlich. Anders ist es beim Zink - Zinkgefäße sind aber noch recht verbreitet -, das bereits in geringer Konzentration zu Unverträglichkeiten und gesundheitlichen Schädigungen führen kann. Wir können diese Vorgänge vermeiden, wenn wir sauer reagierende Speisen nicht in Metallgefäßen zubereiten oder aufbewahren und alle geöffneten Konservendosen sofort ausleeren.

Das Aufbewahren von Lebensmitteln wird durch niedrige Temperaturen günstig beeinflusst, da alle Lebensvor-

gänge durch Wärme beschleunigt und durch Kälte verlangsamt werden. Nur durch sehr tiefe Temperaturen lassen sie sich völlig zum Stillstand bringen. Eine Vielzahl von Mikroorganismen (Bakterien, Hefen, Schimmelpilze) lebt in bzw. auf unseren Nahrungsgütern. Auch diese Kleinlebewesen sind dem genannten Prinzip unterworfen. Im Haushalt ergibt sich dadurch die generelle Möglichkeit, durch Aufbewahren bei niedriger Temperatur die Haltbarkeit der Lebensmittel zu erhöhen. Aber auch ein gut funktionierender Kühlschrank ist nicht in der Lage, Qualitätsminderung oder Verderb völlig zu verhindern. Das gilt insbesondere für zubereitete Speisen, die vor dem endgültigen Verzehr nicht mehr aufgekocht werden. Hierzu gehören z. B. sämtliche Salate. Der beliebte Kartoffelsalat hat schon zu mancher Magenverstimmung und ernsthaften Erkrankungen Anlaß gegeben, ohne daß geschmacklich die gefährliche Veränderung zu bemerken war! Auch eine Lieblingspeise der Kinder - Pudding - sollte aus den gleichen Gründen wenige Stunden nach dem Zubereiten verzehrt sein.

Für viele Menschen sind chemische Formeln unverständlich oder gehören dem längst vergessenen Schulwissen an. So mancher weiß aber, daß H_2O die Formelbezeichnung für Wasser ist. Es lohnt sich, auch in diesem Rahmen das Wasser zu erwähnen. Einerseits gibt es kein Lebensmittel, das überhaupt kein Wasser enthält - auch Zucker und Schweineschmalz enthalten es in Bruchteilen, Gurken sogar zu etwa 98% -, andererseits kann gerade die Menge des Wassers für die Haltbarkeit entscheidend sein. Nicht umsonst wird kühle und trockene Lagerung immer wieder gefordert. Durch Entzug des lebensnotwendigen Wassers läßt sich nämlich die Tätigkeit der Schimmelpilze verhindern. Nun ist stärkerer Wasserentzug vielfach weder möglich noch erwünscht, eine luftige Lagerung in trockenen Räumen und Behältnissen aber im allgemeinen möglich.

Besonders bei Weißbrot haben wir manchmal einen eigenartigen dumpf-muffigen, säuerlichen Geruch und Geschmack bemerkt. Er ist mit dem „Fadenziehen“ verbunden und wird durch Mesentericus-Bakterien hervorgerufen. Diese unerwünschten Gäste unserer Nahrung werden wir jedoch bei luftiger, kühler und trockener Lagerung des Brotes kaum im Haushalt feststellen.

Vorsichtsmaßnahmen nur gegen Mikroorganismen reichen aber nicht aus, um unsere Nahrung vor dem Verderb zu bewahren. Auch durch chemische, bzw. chemisch-physikalische Vorgänge können Lebensmittel verändert werden. Besonders bei Fetten sind derartige Einwirkungen häufig, schnell zu beobachten und allgemein bekannt; und sicher haben wir alle schon einmal ranzige oder ranzelnde Butter gegessen. Dieses Ranzigwerden wird durch chemische Veränderung der Fettsäuren - es entstehen Aldehyde und Ketone - hervorgerufen. Während Milchfett zum Ranzigwerden neigt, wird Kokosfett - dies gilt nicht nur für das reine Fett, sondern genauso für die eßbaren Teile der Kokosnuß sowie für Kokosraspeln, Kokosflocken u. ä. Erzeugnisse - seifig. Unter Verseifen wird allgemein die Spaltung von Fetten verstanden, Seifen im althergebrachten Sinne sind Alkalisalze höherer Fettsäuren. Diese Vorgänge der Fettveränderung beruhen auf dem Einfluß von Licht, Luft und Wärme und können durch gewisse Mikroorganismen, vor allem aber durch Spuren von Metallen, die als Katalysatoren wirken, wesentlich beschleunigt werden. Dunkelheit, Luftabschluß und Kälte sind andererseits die Faktoren, die sich günstig auf die Haltbarkeit von Fetten auswirken.

Unsere Nahrungsgüter haben aber auch größere, lebende Feinde, vor denen wir sie in Schutz zu nehmen haben. Besonders die Fliegen müssen hier genannt werden, da sie teilweise Fäulnisbewohner sind und deshalb als Überträger von krankheitsserregenden Keimen gefährlich werden können. Ein Gazefenster in der Speisekammer bietet oft schon ausreichenden Schutz und müßte zum



DEINE TÄGLICHE HYGIENE

selbstverständlichen Inventar des Haushalts gehören. Chemische Schädlingsbekämpfungsmittel sollten im Haushalt sparsam und unter strikter Einhaltung der Gebrauchsanweisung eingesetzt werden. Alle Lebensmittel sind grundsätzlich vor der Bekämpfung aus dem Raum zu entfernen.

Die moderne Lebensmittelindustrie ist bestrebt, die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse anzuwenden. Man versucht, den natürlichen Nährwert und Gehalt an lebenswichtigen Stoffen (z. B.

den Vitaminen) 100%ig zu erhalten. Als Beispiel für derartige modern hergestellte, hochwertige Erzeugnisse seien die Tiefrostkonserven genannt. Solange diese bei minus 15 °C und tieferen Temperaturen lagern, sind sie so gut wie unbegrenzt haltbar. Sobald sie jedoch die Tiefkühltruhe verlassen, beginnt der Prozeß des Auftauens, und die Aktivität der „eingefrorenen“ Fermente und Mikroorganismen lebt wieder auf. Wir müssen die auf- oder ange-tauten Erzeugnisse schnell verbrauchen,

wenn wir ihren hohen Nährwert voll ausnutzen wollen.

Wir können heute Gemüse, Obst, Fleisch und einige zubereitete Speisen als Tiefrostkonserven kaufen. Eine Erweiterung des Sortiments und eine wesentliche Steigerung der Produktion ist noch für die nächsten Jahre vorgesehen. Eines Tages wird deshalb die Anschaffung eines Tiefkühlschranks für den Haushalt lohnend sein.

P. Kusche

Vakuumtechnik - ein moderner Zweig der Wirtschaft

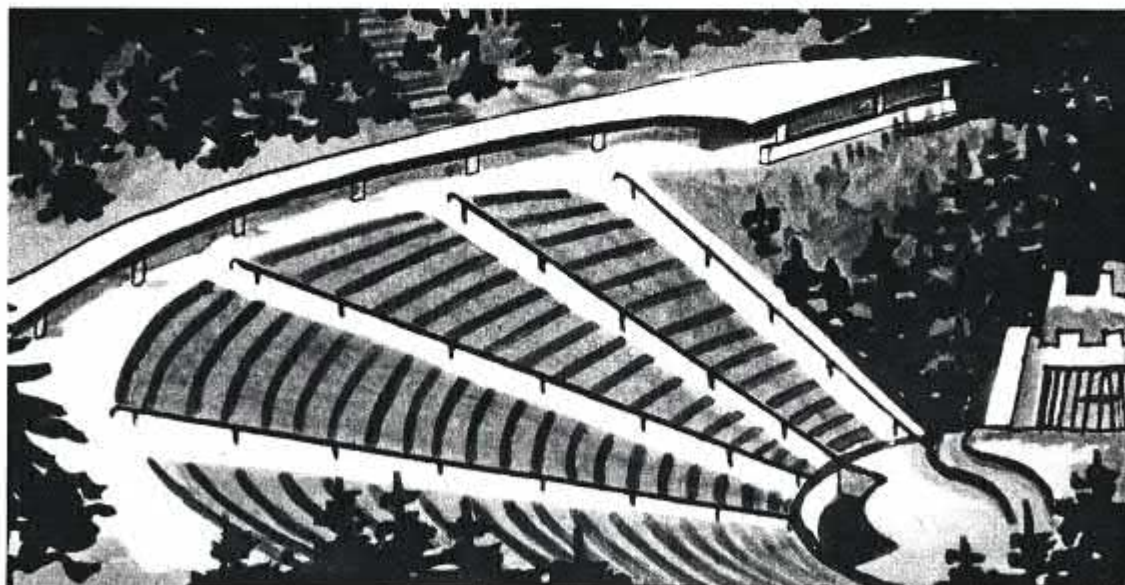
(Fortsetzung von S. 521)

Mit Molekular-Erzeugern kann man über mehrere Stufen ein Vakuum von 10^{-9} Torr erreichen. Schwierigkeiten bei diesen Typen bestehen vor allem darin, daß die Lagerung bei hohen Drehzahlen technisch nicht leicht zu beherrschen ist. Immerhin sind bereits Geräte auf dem Markt, die sich für den industriellen Einsatz eignen.

Es gibt eine Vielzahl von Methoden der Vakuum-erzeugung, denen verschiedene physikalische Prinzipien zugrunde liegen. Nicht alle konnten hier behandelt werden - beispielsweise der Ionen-Getter-Erzeuger, der mit Hilfe der Verdampfung von Titan und der Ionisierung der Titangase ein Vakuum bis zu 10^{-10} Torr ermöglicht. Für die industrielle An-

wendung ist wichtig, daß ein hohes Vakuum in ausreichend großen Behältern auf möglichst wirtschaftliche Weise erzeugt wird. Das Vakuum selbst ist bei vielen technologischen und verfahrenstechnischen Prozessen eine wesentliche Voraussetzung entweder für deren Durchführung überhaupt oder für die Erzielung hoher Reinheitsgrade oder eine wesentliche Erhöhung der erreichbaren Arbeitsproduktivität.

Weil die Vakuumtechnik in der modernen Industrie einen ständig wachsenden Raum einnimmt, ist auch im Siebenjahrplan der DDR eine wesentliche Steigerung der Produktion von Vakuumern vorgesehen. Die Vakuumtechnik ist ein wichtiges Mittel, die ökonomische Hauptaufgabe in der Deutschen Demokratischen Republik zu lösen.



Naturtheater „Deutsch-Sowjetische Freundschaft“

Steinbach-Langenbach

Festspielstätte

Thüringer Wald

Spielzeit 1960 vom 14. 5.—15. 9.: „Wilhelm Tell“, „Was wäre, wenn . . .“, „Der Richter von Zalamea“, „Die verkaufte Braut“, „Trembita“ und Sonderveranstaltungen



Für unser Bücherregal

Isotope im Dienst des Fortschritts. Herausgegeben vom Amt für Kernforschung und Kerntechnik der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik. VEB Verlag Technik, Berlin 1959. 128 Seiten mit vielen Illustrationen. 14,5 x 21 cm. Brosch., -80 DM.

Die radioaktiven Isotope spielen eine große Rolle in der modernen Technik. Auch in der DDR dringen sie immer stärker in die Produktion ein. Die vorliegende Broschüre ist sehr geeignet, allen Interessierten einen guten Einblick in die Praxis der Isotopenanwendung zu geben. Von der wirtschaftlichen Bedeutung ausgehend, behandelt sie die Anwendung der Isotope in den verschiedenen Industriezweigen und der Landwirtschaft. Der zweite Teil führt in die Strahlungsmeßtechnik und den Arbeitsschutz beim Umgang mit strahlenden Präparaten ein und gibt eine Übersicht über die Ausbildungsmöglichkeiten auf diesem Gebiet. Eine Erklärung der Fachausdrücke und ein Literaturverzeichnis vervollständigen diese nützliche Broschüre. We-

Deutsche Baukunst. Von Georg Pilz. Verlag Neues Leben, Berlin 1959. 405 Seiten, 142 Bilder. 17 x 24,5 cm. Halbleinen 14,40 DM.

Der Autor will nicht nur den Nichtfachmann mit den wechselnden Erscheinungen in der deutschen Baukunst der verschiedenen Epochen vertraut machen, sondern darüber hinaus möchte er dem Leser helfen, hinter dem Ästhetischen das Gesellschaftliche, hinter dem Einzelwerk die Menschen zu sehen, die es geschaffen haben. Das Buch hat aber auch die Aufgabe, die Urteilskraft des Lesers zu stärken, damit die Baukunst zur Sache des ganzen Volkes wird.

Von der Aufgabe ist auch das methodische Vorgehen des Verfassers bestimmt. Er ist weit davon entfernt, die historische Entwicklung der deutschen Baukunst säuberlich zu periodisieren und die einzelnen Bauwerke in diese Perioden einzuordnen, denn dafür gibt es Nachschlagewerke. Bewußt verzichtet er auch auf reine Fachfragen, wie Fragen der formgeschichtlichen Ableitung u. a. Vielmehr gilt es, in diesem Buch die Grundzüge der baugeschichtlichen Entwicklung in allgemeinverständlicher und interessanter Weise herauszuarbeiten, d. h., die Beziehungen zwischen Kunst und Gesellschaft sowie den Kampf der Gegensätze innerhalb einer Stilperiode. Zu diesem Zweck beschränkt sich der Verfasser auf eine Auswahl von Bauwerken und erläutert sie so ausführlich wie möglich. Seinen besonderen Wert

erhält das Buch dadurch, daß es sich hierbei um den ersten Versuch einer in der DDR erscheinenden Gesamtdarstellung der deutschen Baukunst handelt. -er-

Der Turmfalke. Von Dr. Rudolf Piechocki. A. Ziemsen Verlag, 2. Auflage, Wittenberg Lutherstadt 1959. 72 Seiten, 27 Bilder. 15 x 21 cm. Brosch., 3,75 DM.

In diesem 116. Heft der Neuen Brehm-Bücherei erhält der Leser einen Einblick in das Leben des Turmfalken, über den bei vielen Menschen völlig falsche Vorstellungen herrschen. Seine Verbreitung, Ernährung, Brutbiologie, sein Körperbau und ornithologische Kennzeichen werden ausführlich behandelt.

In der Neuen Brehm-Bücherei erschien weiterhin:

Die tertiäre Pflanzen- und Tierwelt der Braunkohle des Geiseltales. Von Dr. Günther Krumbiegel. 156 Seiten, 122 Bilder. 5,20 DM.

In Fachkreisen der ganzen Welt sind die Braunkohlenlager im Geiseltal bei Halle durch die Vielzahl der gefundenen Fossilien, die fast einmalig sind, bekannt. Der Autor gibt einen ausführlichen Überblick über die geographische Lage und die geologischen Probleme des Geiseltales und beschreibt dann ausführlich die verschiedenen Fossilien. Die Geschichte der Ausgrabungen wird behandelt und auch die Methoden, wie Fossilien geborgen werden. -ec-

Künstliche Satelliten. Von A. Sternfeld, Träger des Internationalen Förderpreises für Astronautik. B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig. 1959. 268 Seiten, 38 Bildtafeln, 59 Bilder und ein Tabellenanhang. 17 x 23,5 cm. Hlw. 12,90 DM.

Der bekannte sowjetische Autor auf dem Gebiet der Astronautik gibt in diesem Buch, dessen erste Auflage 1956 erschien, und das seitdem durch die Erkenntnisse der praktischen Erfolge der Astronautik ergänzt wurde, einen ausgezeichneten Überblick über alles, was man über den Start und die Bewegung künstlicher Erdsatelliten wissen muß. Nach einer gründlichen Darlegung der Bewegungsgesetze der Satelliten gibt der Autor einen Überblick über den Aufbau der Weltraumraketen und schildert die vielfältigen Probleme des Starts und der Beobachtung der Satelliten. Ausführlich werden die Fragen behandelt, die der Flug von Menschen in den Welt- raum und ihre Rückkehr zur Erde aufwirft, ebenso die Frage der praktischen Bedeutung künstlicher Satelliten für die Wissenschaft und für künftige interplanetare Flüge. Ein Anhang ergänzt die Darlegungen durch die Auswertung des Fluges der ersten 6 Erdsatelliten. Die gründliche Darstellung, das reiche statistische und mathematische Material in 52 Tafeln und das reiche Bildmaterial machen das Buch zum wertvollen Nach-

schlagewerk sowohl für den Wissenschaftler als auch für den interessierten Laien. We-

Ausflug in das Unscheinbare. Von Robert Garber und Otto Ludwig. Im Prisma-Verlag Leipzig 1959. 167 Seiten, 158 Farbfotos. 16,5 x 23,5 cm. Lw., 16,80 DM.

Dieses reizende, geschmackvoll ausgestattete Buch eignet sich so recht als Geschenk für den Naturliebhaber. Mit Spiegelreflexkamera und Farbfilm hat der Autor die Schönheiten von Blüten, Zweigen, Kräutern und anderen kleinen Naturgebilden festgehalten. Das Buch ist so angeordnet, daß zu jeder ganzseitigen Farbaufnahme auf einer rechten Seite ein kurzer, die Eigenart des Objekts beleuchtender Text auf der danebenstehenden Seite zu finden ist. we-

Die Dresdner Kunstschatze. Zur Geschichte des Grünen Gewölbes und der anderen Dresdner Sammlungen. Von Ruth und Max Seydewitz. Verlag der Kunst, Dresden 1960. 384 Seiten, 118 ganzseitige Bildtafeln, darunter viele mehrfarbige, und 108 Bilder im Text. 19 x 27 cm. 34,50 DM.

Die großen Sammlungen hervorragender Kunstschatze, die in den Dresdner Museen untergebracht waren, haben einst, vor der Zerstörung Dresdens durch angloamerikanische Terrorgeschwader, Besucher aus allen Teilen der Welt in die Barockstadt an der Elbe gezogen. Vor allem die Gemäldegalerie und das Grüne Gewölbe, von dem es in der Welt kein gleichwertiges Gegenstück gibt, gehörten zu den berühmtesten Sammlungen. Dresden wurde zerstört, aber die Kunstschatze sind heute, bis auf wenige, wieder Anziehungspunkt für die Kunstfreunde in aller Welt, dank der Sowjetarmee, die sie nach Kriegsende vor der Vernichtung rettete. 1958 wurden sie alle - mehr als 1,5 Millionen - auf Beschluß des Ministerrates der UdSSR nach der Deutschen Demokratischen Republik zurückgebracht und der Stadt Dresden übergeben.

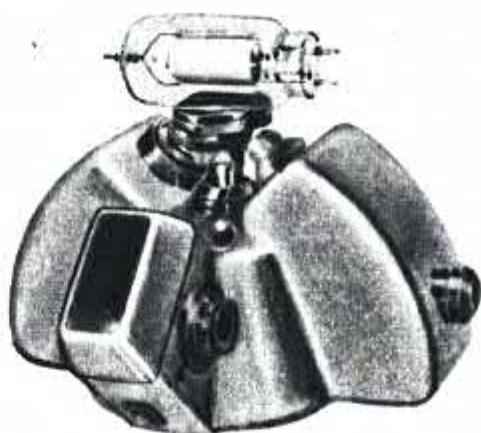
Ruth und Max Seydewitz schildern in ihrem hervorragend ausgestatteten Werk die Geschichte dieser Sammlungen vom Mittelalter bis heute. Ihre Schilderung ist ein inhaltsreicher Beitrag zur Kulturgeschichte Deutschlands. Sie räumen dabei gründlich mit der Legende von der Kunstfreundlichkeit der feudalen Herrscher des Landes Sachsen auf, deren Prunksucht der entgegengesetzten Quelle entsprang wie die Liebe zur Kunst, nämlich der Menschenverachtung, während die Liebe zur Kunst nur auf der Liebe zum Menschen, dem Humanismus basieren kann.

Die 118 ganzseitigen Bildtafeln mit Reproduktionen von Schätzen aus dem Kupferstichkabinett, der Porzellan- sammlung, des Historischen Museums und Münzkabinetts, der Skulpturen- sammlung und der Gemäldegalerie sind gut ausgewählt und von hervorragender Qualität der Wiedergabe. we

Hohlglasdickenmesser HDS 6/12

gestattet die optische Wandstärkenmessung von hohlen Glaskörpern wie Röhren, Glühlampen, Flaschen usw.

Fordern Sie Prospekt an



OFD

VEB FEINMESS DRESDEN

Dresden N 23, Kleiststraße 10

WELTOR

Tauchsieder

in jedem Haushalt unentbehrlich
wirtschaftlich
praktisch

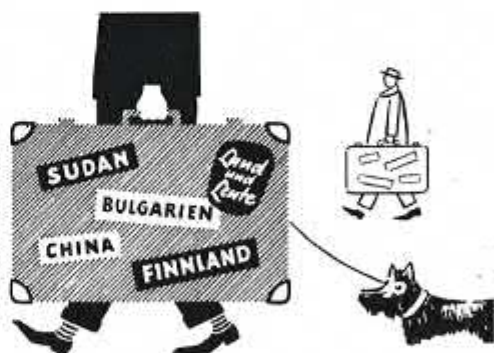
bewährt

Das Sortiment: 1000 Watt, 500 Watt,
300 Watt mit Tasche für die Reise

Auf alle Geräte 1 Jahr Garantie!

Im Fachhandel überall erhältlich

VEB ELTRO WEIDA



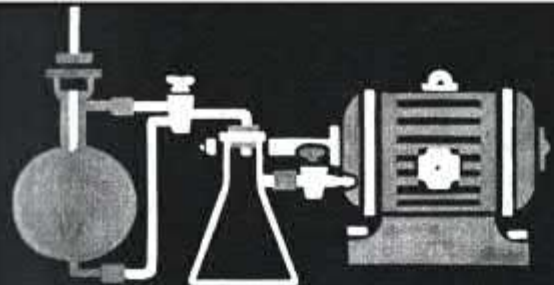
*Reisepläne
Reiselust
Ferne Länder
Wissensdurst*



Hier hilft die Schriftenreihe
LAND UND LEUTE

HERAUSGEGEBEN VOM DEUTSCHEN FRIEDENSRAAT
ERHÄLTlich BEIM POSTZEITUNGSVERTRIEB
UND IM BUCHHANDEL - HEFT 9,50 DM





WIR EXPERIMENTIEREN

Die Magdeburger Halbkugeln und der Luftdruck

In unserem Beitrag „Vakuumentechnik - ein moderner Zweig der Wissenschaften“ (S. 517) geht der Autor von dem bekannten Versuch des Magdeburger Bürgermeisters Guericke mit seinen „Magdeburger Halbkugeln“ aus. Wir können diesen Versuch auf sehr einfache, wenn auch nicht so wirkungsvolle Weise wiederholen und brauchen dazu nichts weiter als 2 Wassergläser, einen Kerzenstumpf und etwas Zeitungspapier.

Wir stellen den Kerzenstumpf in das eine Wasserglas, auf dessen Rand wir einen Dichtungsring legen. Den Dichtungsring können wir aus mehreren Lagen Zeitungspapier schneiden. Wir feuchten ihn vor dem Anlegen durch Eintauchen in Wasser gut durch. Die Kerze wird angezündet und das andere Glas fest auf den Rand des ersten gepreßt (Bild 1). Nach kurzer Zeit erlischt die Flamme. Wir warten einen Augenblick und heben dann das obere Glas an. Es zeigt sich, daß beide Gläser fest aneinanderhaften (Bild 2). Zuweilen sind sie nur mit Kraftanstrengung zu trennen. Die Erklärung: Die brennende Kerze erwärmt die Luft im unteren Glas und

dann auch - während der Annäherung an das untere - im oberen. Die Luft dehnt sich aus und quillt aus den Gläsern. Nach dem Aufeinanderdrücken der beiden Gläser erlischt die Flamme, sobald der Sauerstoff verbraucht ist. Die verbleibende Luft kühlt sich wieder ab, es entsteht ein luftverdünnter Raum und damit ein Überdruck von außen auf die Gläser. Der Luftdruck preßt die Gläser zusammen.

Der Versuch läßt sich natürlich entsprechend variieren. Bei stärkerer Erhitzung der Luft und nachfolgender kräftiger Abkühlung sind die beiden Gefäße nicht mehr zu trennen.

Bei dem Versuch des Magdeburger Bürgermeisters wirkte die atmosphärische Luft auf die beiden Halbkugeln mit einer Kraft von 7000 Kilopond (kp). Ein Kilopond bezeichnet die Kraft, mit der ein Kilogrammstück in 45° geographischer Breite und in Meeresspiegellhöhe nach unten gezogen wird.

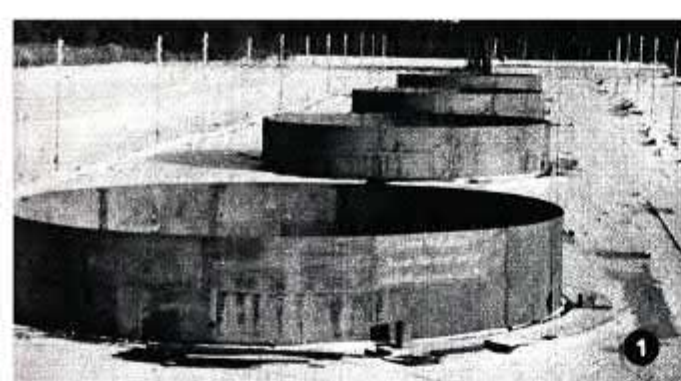
Der Druck dagegen wird in kp/cm^2 gemessen. Der normale Luftdruck auf Meeresspiegellhöhe beträgt 1 kp/cm^2 .

Auf jeden Quadratzentimeter eines Gefäßes, das wir völlig luftleer pumpen könnten, würde also eine Kraft von 1 kp wirken.

Der Unterschied zwischen Kraft und Druck macht folgender Versuch deutlich: Wir nehmen 2 Zweikilogrammgewichte und stellen das eine unmittelbar auf lockeren Sand, das andere jedoch auf ein Brettchen (Bild 3). Während das erstere tief in den Sand einsinkt, hinterläßt das zweite nur einen geringfügigen Eindruck (Bild 4). Beide drücken mit derselben Kraft auf die Unterlage, nämlich mit der Kraft von 2 kp. Die Wirkung auf die Unterlage hängt jedoch nicht nur von der Kraft, sondern von der Größe der Standfläche ab. Da ein Zweikilogrammgewicht eine Bodenfläche von 36 cm^2 besitzt, ist hier der Druck $55,6 \text{ p/cm}^2$. Unser Brettchen dagegen hatte 190 cm^2 , deshalb ist hier der Druck nur $10,5 \text{ p/cm}^2$.

Der Druck von 1 kp auf 1 cm^2 wird als technische Atmosphäre (at) bezeichnet. Die Tatsache, daß der Druck und nicht die Kraft über die Wirkung entscheidet, macht man sich beim Messer oder der Nadel zunütze. Eine Nadel, die ich mit der Kraft von 1 kp in Holz drücke, dringt dort mit einem Druck von 3000 at ein. Eine Rasierklinge schneidet beim Rasieren sogar mit einem Druck von 10000 at. (Nach „25 Freihandversuche aus der Physik“ von Dr. G. Niese, Volk und Wissen Verlag, Berlin.)





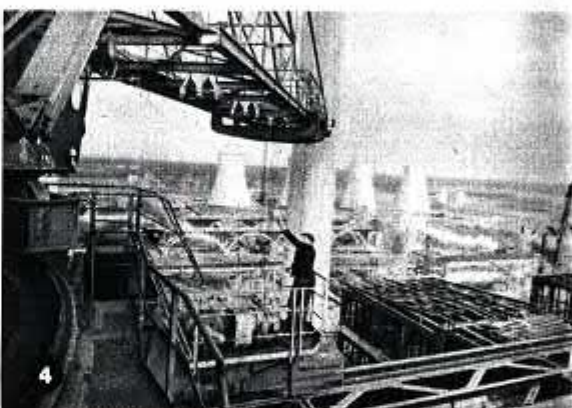
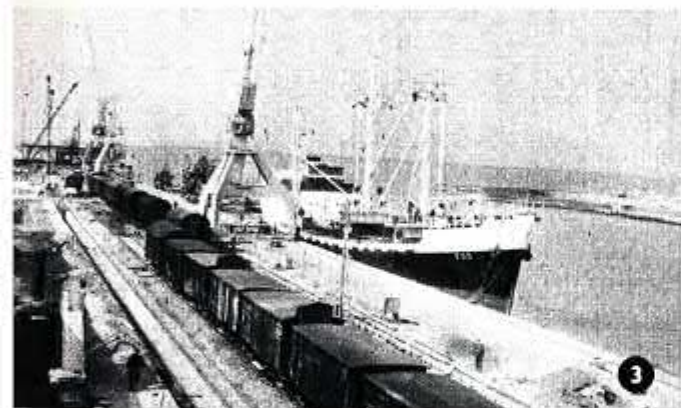
Im Januar dieses Jahres, als der Fotoreporter die Aufnahme machte, war von dem größten Neubauvorhaben unserer chemischen Industrie im Siebenjahrplan noch nicht mehr zu sehen als die Sockel der riesigen Tanks von 22 m Durchmesser und 12 m Höhe, die je 5000 m³ von dem vielseitigen Stoff fassen werden, der hier verarbeitet werden soll

3 Monate früher als vorgesehen – am 1. Mai dieses Jahres – konnte der 1. Bauabschnitt dieses Großbaues des Siebenjahrplans seiner Bestimmung übergeben werden. Er wird wesentlich dazu beitragen, die Verbindungen unserer Wirtschaft mit den Märkten der Welt zu verbessern



Unweit der Elbe liegt dieses für den Siebenjahrplan bedeutsame Werk, dessen erster Bauabschnitt kürzlich fertig geworden ist. Es produziert einen der wichtigsten Grundstoffe für die chemische Industrie, und außerdem fällt so ganz nebenbei ein wichtiger Grundstoff für die Bauindustrie an. Nach Fertigstellung wird es das größte Werk seiner Art in der Welt sein

10 km² Fläche nimmt dieser Industriegigant des Sozialismus in der DDR ein, der nach seiner Fertigstellung täglich 100 000 t Braunkohle in Gas, Koks und Elektroenergie verwandeln wird. Seit 1959 liefert das erste seiner 3 vorgesehenen Elektrizitätswerke seinen Strom in das Netz



WISSEN UND LEBEN

PREISAUFGABE:

Kennen Sie unsere Großbauten?

Diese 4 Großbauten unserer Republik werden entscheidend dazu beitragen, unseren Lebensstandard bedeutend zu verbessern. Sie gehören deshalb zu den Schwerpunkten des Siebenjahrplanes der DDR. Die Preisfrage lautet:

Wie heißen die 4 Werke und in welchen Bezirken unserer Republik liegen sie?

Schreiben Sie auf eine Postkarte in je einer Zeile die Nummer des Bildes, den Namen des Werkes und den Bezirk und senden Sie die Karte an die untenstehende Adresse. Bitte geben Sie Anschrift, Beruf und Alter an. Einsendeschluß: 25. August 1960 (Datum des Poststempels).

Folgende Preise sind zu gewinnen:

1 Geldpreis zu 100,— DM · 2 Geldpreise zu je 50,— DM
4 Geldpreise zu je 25,— DM · und 20 wertvolle Buchpreise

Die Gewinner werden unter Ausschluß des Rechtsweges unter den richtigen Einsendungen ausgelost. Auflösung sowie die Namen der Gewinner werden in Heft 10 (1960) veröffentlicht. Viel Erfolg wünscht Ihnen Ihre

Redaktion **WISSEN UND LEBEN** Berlin W 8, Oberwallstraße 6/7

Ein Hobby, bei dem man das Lehrgeld spart,
ist die Farbenphotographie mit Agfacolor-Ultra-Film!
Bei diesem Film, dem Erzeugnis eines der größten Chemie-Kombinate
in der Deutschen Demokratischen Republik, sind die Schwierig-
keiten, die sich bei der Photographie in natürlichen Farben
ergeben, bereits in der Fertigung so weit berücksichtigt,
daß es für jeden Amateur genau so leicht ist, farbig wie in
Schwarz-Weiß zu photographieren.



Folgende Tips sind für den Amateur wichtig:
Agfacolor-Umkehr-Film führt direkt zu farbigen Diapositiven.
Agfacolor-Negativ-Film erlaubt sowohl die
Herstellung von farbigen wie auch schwarz-weißen
Diapositiven und außerdem natürlich die Herstellung
von farbigen und schwarz-weißen Papierbildern.
Für beide Filmsorten gibt es einen Tageslicht-
und einen Kunstlichtfilm, den Typ T bzw.
den Typ K. Beide werden als
Kleinbildfilm oder Rollfilm geliefert.

VEB FILMFABRIK AGFA WOLFEN
WOLFEN, KREIS BITTERFELD



