



11. JAHRGANG
OKTOBER 1963
PREIS 1,20 DM

10





Inhaltsverzeichnis

Zur Feder gegriffen	2
Jugendobjekt Automattendreherei (Herrmann)	3
Der Magdeburger „Dreh“ (Jakobs)	6
FZ 18 für Sie dabei (Luft)	10
Britisch Guayana ... (Lameda)	13
Der 600 bewährte sich (Salzmann)	17
Kohletransport per Wasserleitung?	20
Gebirgsbahn einmal anders (Ruck)	22
Aus Wissenschaft und Technik	25
Ein elektronisches Ersatzteillager (Moltschanow)	35
Doch wie es drinnen aussieht ... (Hager)	38
Dem Licht auf der Spur (Anders)	42
Wir stellen vor: TZ 10 (Strehlau)	45
Energiequelle Gas (Lohs/Gröger)	46
Sinnesorgane der Technik (Kühn)	50
Flug über 40 Jahre (Salzmann)	55
Neuheiten aus Döbeln und Weimar (Saumsiegel)	58
Eine schnelle Schnecke	60
E- und Diesellokomotiven aus 11 Ländern	61
Kirche auf Wanderung (Sosinski)	66
Auch die Technik modernisieren (Haubold)	68
Sender im Backenzahn	71
„Bändi“ ein Schlagler? (Jakubasch)	72
Der Differentialquotient (Kunze)	74
Strickmaschinen – leicht verständlich (Tille)	76
Denkaufgaben	79
Milliarden, die uns reicher machen (Stiemerling)	80
Was ist ein Meter? (Laporte)	84
Ihre Frage – unsere Antwort	86
Für den Bastelfreund	88
Das Buch für Sie	94
Der Weg der Milch (Becker)	96
Beilage: Typenblatt	

Redaktionskollegium: D. Börner; Dipl.-Ing. G. Berndt; Ing. H. Doherr; W. Haltiner; Dipl.-Owl. U. Herpel; Dipl. oec. G. Holzapfel; Dipl.-Gewl. H. Kroczeck; Dipl.-Ing. O. Kuhles; M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Dipl. oec. R. Mohr; Ing. R. Schädel; W. Tischer; Studienrat Dr. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewl. H. Kroczeck (Chefredakteur); O. Salzmann; Dipl. oec. W. Richter; A. Dürr; H.P. Schulze; Dipl.-Journ. W. Strehlau. **Gestaltung:** F. Bachinger.

Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szücs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Ali Lameda, Caracas; George Smith, London; L. W. Galowanow, Moskau; L. Babrow, Moskau; Jan Tuma, Prag; Dimitr Janakiew, Sofia; Konstanty Erdman, Warschau; Witold Szolginja, Warschau.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; HNA, Peking; KCNA, Pjöngjang; KHF, Essen.

Verlag Junge Welt; Verlagsleiter Dipl. oec. Rudi Barbarino.

„Jugend und Technik“ erscheint monatlich zum Preis von 1,20 DM. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik“, Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61. Der Verlag behält sich alle Rechte an den veröffentlichten Artikeln und Bildern vor. Auszüge und Besprechungen nur mit voller Quellenangabe.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; **Druck:** Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland, Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, Berlin C 2, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 4.



Neue ungarische Diesel-Triebwagengzüge

Diesen dreiteiligen Triebwagenzug für die Sowjetunion bauten die volkseigenen Ganz-Mavag-Werke. Bei einer Triebwerksleistung von 2×500 PS erreicht der Zug eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h (links Mitte).

Darunter: In den gleichen Werken wurde der vierteilige chinesische Triebwagenzug hergestellt. Bei einer Gesamtlänge von 96 m und einer Leistung von 2×500 PS liegt die Höchstgeschwindigkeit bei 120 km/h.



Titelgrafik: Arfert

Eine Bar, die Frontansicht und ein 1.-Klasse-Abteil des für die tschechoslowakischen Staatsbahnen gefertigten Triebwagenzuges gibt die rechte Bildleiste wieder. Die vierteilige Einheit hat eine Fahrleistung von 2×620 PS und erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 130 km/h.

(II. Umschlagseite Heft 10/1963)

Aus unserem Fotowettbewerb Horst Kühn „Beim Filterbau“ Esakta Vorex, Flektogon, Bl. 5, 6, 1/25 s



Im Jubiläumshft Ihrer Zeitschrift war zu lesen, daß Sie den 50. Fahrzeugtest veröffentlichten. Da ich mich leidenschaftlich für alles interessiere was mit Kraftfahrzeugen zu tun hat, bitte ich darum, einmal alle bisher von Ihnen gedruckten Erfahrungsberichte dieser Art zu veröffentlichen.

Peter Schmitz, Rostock

Folgende Testberichte sind bisher in „Jugend und Technik“ erschienen:

	Hft
1 Motorroller „Pitty“	4/55
2 P-70	9/55
3 EMW „Wartburg“	1/56
4 „Sachsenring“	3/56
5 AWO-425	7/56
6 Victoria-KR-21 „Swing“	7/56
7 Moped SR-1	9/56
8 Moped NSU-„Quickly“	9/56
9 „Unimog“	10/56
10 Motorroller „Wiesel“	12/56
11 Motorroller NSU-„Prima“	12/56
12 Mercedes-220 S	1/57
13 MZ ES-175	3/57
14 Praga V 3 S	4/57
15 BK-350	8/57
16 Moped SR-2	10/57
17 Kleinwagen „Trabant“	2/58
18 BMW „Isetta“	3/58
19 MZ 125/2	6/58
20 PKW „Wolga“	10/58
21 „Moskwitsch“ 402	11/58
22 „Moskwitsch“ 407	1/59
23 Robur „Gerant 30 K“	2/59
24 Kleinroller KR-50	3/59
25 MZ ES-250 mit Seitenwagen	4/59
26 Motorroller „Berlin“	7/59
27 Simson-Sport Gespann	8/59
28 Motorroller „Manet“	9/59
29 Skoda „Octavia“	11/59
30 Moped Jawa-551	12/59
31 „Wartburg“ Typ 311-0	4/60
32 MZ 125/3	7/60
33 Pannonia TL-250 B	10/60
34 Jawa 355	11/60
35 Motorroller „Cezeta“	12/60
36 Moped SR-2 E	1/61
37 Moped „Jawetta-Sport“	3/61
38 Motorroller „Berlin“	
39 mit „Campy“-Anhänger	4/61
40 Motorrad CZ-450	7/61
41 Simson-Sport m. Seitenwagen	9/61
42 Verbessert. Trabant	11/61
43 Verbessert. KR-50	6/62
44 Verbessert. „Manet“	9/62
45 Skoda „Felicia“	10/62
46 MZ ES-175/1	12/62
47 Motorroller „Troll“	1/63
48 Jawa „Super-Sport“	2/63

49 Aus 1 nach 2 (‐Stadion‐ S 23)	3/63
50 Jawa 250 (63)	6/63
51 MZ ES-150	7/63
52 MZ ES-125	9/63
53 „Trabant“ 600	10/63

Einige der angeführten Hefte sind noch über den Vertrieb unseres Verlages zu beziehen. Die Redaktion

Zum Abschluß des Artikels „Masse-Kraft“ im Hft 6/63 von Dr. Erna Padelt heißt es wörtlich:

... daß die Masse unveränderlich ist, während die Kraft ortsabhängig ist. Sie ist z. B. am Pol der Erde geringer als am Äquator ...
Das ist falsch! Hans Simon, Halle

Da ist mir wirklich ein dummer Schnitzer unterlaufen. Es mußte heißen: Die Beschleunigung ist am Pol der Erde größer als am Äquator, sie beträgt am Pol 9,832 m/s², am Äquator dagegen nur 9,780 m/s². Rechnet man mit der Normalfallbeschleunigung 9,806 65 m/s², so kann man im ungünstigsten Fall einen Fehler von \pm 0,3 Prozent machen. Dr. Erna Padelt

Ich möchte Ihre Bemerkungen zu den Angaben über die Betriebskosten transistorbetriebener Geräte (Hft 6/63, Seite 61) von L. Nake, Dresden ergänzen und hinweisen auf das Wirtschaftspatent Nr. 7471 der Erfinder Erich Giese und Werner Röhnisch. Durch die Anwendung dieses Patentes können Monozellen, sowie jedes andere Zink/Kohle-Element mehrmals regeneriert werden. In der Praxis werden Monozellen bis zu 25... 30 mal regeneriert. Sie sind danach völlig neuwertig. Dasselbe Verfahren wurde auch an Anodenbatterien angewandt, ebenfalls mit gutem Erfolg. Dabei mußte beachtet werden, daß die Zink/Kohle-Elemente nicht völlig verbraucht wurden.

Die sehr große Senkung der Unterhaltungskosten jeglicher Geräte, die mit Zink/Kohle-Elementen betrieben werden, die erheblichen Einsparungen importierter Rohstoffe sind volkswirtschaftlich nicht hoch genug einzurechnen. Es wäre nun wirklich an der Zeit, daß diese Erfindung zum Nutzen der Allgemeinheit endlich breit zur Anwendung kommt. Ing. Max Heinrich

Oben genannte Erfindung wurde am 23. August 1963 patentiert. Die Erfindung ermöglicht mit Hilfe von annähernd rechteckigen Stromimpulsen eine Regenerierung erschöpfter Trokkellemente und Batterien.

Der VEB Fernmeldewerk Leipzig nutzt das Patent und am 10. Oktober 1958 wurde diesem Werk die Nutzungserlaubnis erteilt.

Im Bereich des Ministeriums für Nationale Verteidigung ergab die Regenerierung der Anodenbatterien BA 80 vom VEB Batteriefabrik Warbis eine Einsparung von etwa 500 000 DM! Die Erfinder erhielten vom Ministerium für Nationale Verteidigung eine Vergütung.

Die SAG Wismut Karl-Marx-Stadt zahlte den Erfindern für die Benutzung des Patents ebenfalls eine Vergütung.

Unterdessen betonten die Erfinder, das Patent nicht mehr aufrecht erhalten zu wollen, da es überholt ist. Als Weiterentwicklung wurde von ihnen die Erfindung WP 21b/81 720 angemeldet.

Halle,
Amt für Erfindungs- und Patentwesen

Viele Leser wandten sich auf Grund der Veröffentlichung über eine Kleingarage (Hft 7/63, Seite 68) an den angegebenen angeblichen Hersteller VEB (B) Baustoffkombinat Mersberg. Auf Grund einer Verwechslung im Ausstellungskatalog der Messe der Neuerer stimmt diese Firmenangabe nicht. Die abgebildete Garage wird im Betonwerk Max Heidrich, Greiz-Sachsitz (Thür.) hergestellt. Allerdings gibt es auch Unterlagen für eine Kleingarage vom VEB (B) Baustoffkombinat Mersberg, und für eine Reihengarage vom VEB Hochbauprojektierung Halle. Weiterhin werden montierbare Kleingaragen aus Betonfertigteilen vom VEB Baustoffversorgung Karl-Marx-Stadt, Straße der Nationen 67-69, hergestellt. Diese Angaben sind dem Katalog der Messe der Neuerer des Bauwesens der DDR 1963 entnommen. Die Redaktion

Das dritte Jahr bin ich nun schon begeisterter Leser der Zeitschrift „Jugend und Technik“ und kann Ihnen nur meine Begeisterung darüber mitteilen. Sie ist daher auch mein ständiger Begleiter, diesmal auch im Urlaub an der Schwarzmeerküste. Sooft ich darin lese, finde ich etwas Neues und Lehrreiches. Ich möchte es daher nicht verschümen, Ihnen noch nachträglich die herzlichsten Glückwünsche zum 10. Jahrestag aus Eforie-Nord zu übermitteln.

Eduard Schulder, VR Rumänien



Einen herzlichen Brief schrieb uns ein junger Leser aus Vietnam, Herr Nguyen-Luong-Dinh. Er hat in Magdeburg studiert und arbeitet jetzt in seiner Heimat als Radlomechaniker. Sein Wunsch ist nun, mit Freunden aus unserer Republik in Briefverkehr treten zu können. Er schrieb uns, daß er auch gerne mit einem deutschen Mädchen korrespondieren möchte. Für unsere Leserinnen und Leser, die gerne mit ausländischen Freunden in Briefwechsel treten möchten, hier die genaue Anschrift:

Nguyen-Luong-Dinh
37 Chau-Long
Hanoi/Vietnam

Die Redaktion

Jugendobjekt Automaten- dreherei

VON ING. DIETER HERRMANN,
Berliner Werkzeugmaschinenfabrik Marzahn



Der Autor unseres Artikels, Dieter Herrmann, im Gespräch mit den Einrichtern Horst Mielsch (links), Klaus Borkenhagen (zweiter von rechts) und Dieter Ziehm.

„Was der Technologie da aufgerechnet hat, haut nicht hin“ – das oder ähnliches hört man nicht selten in der Berliner Werkzeugmaschinenfabrik, wenn die Verkürzung der Fertigungszeit auf der Tagesordnung steht. Dieses „es ist nichts mehr drin“ entspringt in vielen Fällen der Meinung, daß der Verkürzung der Fertigungszeit Grenzen gesetzt sind, wenn der einzelne ausgelastet ist. Stimmt das? Nehmen wir als Beispiel das Drehen. Der Dreher muß einen großen Teil seiner Arbeit manuell ausführen. Bei den heute angewendeten modernen Schneidstoffen wie Hartmetall und Keramik sinkt die Arbeitszeit der Maschine so weit, daß die manuelle Arbeit, Spannzeiten, der Werkzeugwechsel und das Anstellen der Werkzeuge, den größeren Teil der Fertigungszeit beanspruchen. Wie kann bei dieser Arbeit die Zeit je Einzelteil gesenkt werden, ohne den Dreher zu überlasten?

Untersuchungen an den Maschinenteilen im Bereich der VVB Werkzeugmaschinenbau ergaben, daß etwa die Hälfte aller verwendeten Teile runde oder besser rotationssymmetrische Formen besitzen. Wieder etwa die Hälfte von ihnen sind kurze oder lange Drehteile. Lange Drehteile lassen sich bei den im Werkzeugmaschinenbau üblichen Seriengrößen auf Kopierdrehmaschinen sehr wirtschaftlich bearbeiten. Hierbei wird oft die Mehrmaschinenbedienung angewendet. Für kurze Teile werden vielfach Revolverdrehmaschinen eingesetzt. Das dabei erzielte Ergebnis entspricht aber nicht der Forderung nach Steigerung der Arbeitsproduktivität. Wegen der kurzen Laufzeit ist z. Z. noch keine Mehrmaschinenbedienung möglich.

Revolverdrehautomat gestattet Mehrmaschinen- bedienung

Ein günstiger Maschinentyp für das Bearbeiten kurzer Drehteile ist der Revolverdrehautomat. Mit ihm können sehr kurze Stückzeiten erreicht und die Mehrmaschinenbedienung verwirklicht werden. Auf Drehautomaten werden die Werkstücke nach entsprechenden Kurven selbsttätig hergestellt. Dem Einrichter obliegt nur die Überwachung der Maße und das Einrichten. Da aber das Einrichten viel Zeit in Anspruch nimmt und die Anfertigung des Kurvensatzes kompliziert ist, wird die Anwendung eines Revolverdrehautomaten für die Einzelteilerfertigung erst ab Stückzahlen von rund 1000 wirtschaftlich. Solche Seriengrößen sind im Werkzeugmaschinenbau sehr selten, deshalb werden in diesen Betrieben wenige dieser Automaten verwendet.

Wirtschaftlich ist ihre Anwendung auf der Grundlage der Gruppenbearbeitung. Werden alle kurzen Drehteile eines Betriebes sortiert, so lassen sich aus ihnen mehrere Gruppen mit annähernd gleichen Grundformen und Maßen bilden. Besonders deutlich wird das bei Scheiben, Ringen und Buchsen. Für jede Gruppe wird dann nur ein Kurvensatz benötigt, obwohl mit ihm mehrere Teile gefertigt werden. Alle Teile einer Gruppe werden in einer technologisch begründeten Reihenfolge hintereinander bearbeitet. Dabei sinken die Einrichtezeiten je Teil erheblich, denn durch die meisten gleichbleibenden Werkzeuge sind weniger Wechsel erforderlich. Die geringeren Einrichtezeiten und Kosten für den Kurvensatz je Teil bewirken, daß schon Stückzahlen über 100 wirtschaftlich auf Drehautomaten bearbeitet werden können.



Die neue Produktionshalle der Berliner Werkzeugmaschinenfabrik in Marzahn.

Gruppenfertigung auf Drehautomaten gibt es schon in vielen Betrieben des Maschinenbaues. Selbst wenn die Bearbeitungszeit auf dem Automaten durch die Anwendung der Gruppenkurve gegenüber der bisherigen Fertigung nicht sinkt, ist durch das Bedienen von vier Maschinen eine erhebliche Einsparung an Arbeitszeit zu erreichen. Diese Art der Gruppenbearbeitung ist aber für die Betriebe nicht rentabel, die nur einen Automaten auslasten können. Bei zu wenig Teilen werden die Gruppen außerdem zu unterschiedlich.

Gruppenfertigung im VVB-Bereich

Was liegt näher, als die Gruppenbearbeitung auf mehrere Betriebe auszudehnen. Im Bereich der VVB Werkzeugmaschinen konnten 5000 verschiedene Teile in 256 Gruppen zusammengefaßt werden. Dadurch unterscheiden sich die Teile in den Gruppen nur unwesentlich. Die bei der Gruppenfertigung auf Automaten auftretenden Leerwege werden geringer, die Umrichtezeiten kürzer und die Fertigung wirtschaftlicher.

In der Berliner Werkzeugmaschinenfabrik wird eine solche „Zentrale Fertigung rotationssymmetrischer Teile“ aufgebaut – und zwar als Jugendobjekt des Betriebes. Sie ist deshalb Jugendobjekt geworden, weil es bei der Verwirklichung dieses Vorhabens mit falschen Anschauungen und überholtem Denken aufzuräumen gilt. Die Erfüllung dieser Aufgabe braucht jugendliche Tatkraft und Konsequenz, zumal ihre Bedeutung weit über den Betrieb hinausgeht. Wir machen uns nichts vor: Diese Gedanken stellen uns das Ziel, die Wirklichkeit sieht noch anders aus.

Im Herbst vorigen Jahres begann eine Gruppe von jungen Ingenieuren aus verschiedenen Betrieben der VVB – u. a. „Fritz Heckert“ Karl-Marx-Stadt, Drehmaschinenwerk Leipzig, „7. Oktober“ Berlin – unter Leitung eines erfahre-

nen Einrichtungsconstructeurs für Drehautomaten in der Berliner Werkzeugmaschinenfabrik mit der Erfassung der Teile und der Zusammenstellung der ersten Gruppen. Die meisten von ihnen gingen mit großer Begeisterung zu Werke, weil sie wußten, an welch bedeutendem Projekt sie mitarbeiten durften. Aber als die Projektierungsarbeiten nicht zum vorgeschriebenen Termin abgeschlossen wurden, gab es Schwierigkeiten. Das bedeutete eine Verlängerung des Einsatzes. Verlängerung des Einsatzes hieß z. B., länger ein gemütliches Zuhause entbehren. Aber welcher verantwortungsbewußte Ingenieur läßt eine Arbeit, die er begonnen hat, im Stich? Die Helfer blieben.

Als Bereichsleiter des Jugendobjektes wurde ich, ebenfalls Jungingenieur, eingesetzt. Ist es für einen Neuling schon nicht einfach, eine bestehende Abteilung zu leiten, sind die Probleme bei einer neu aufzubauenden noch komplizierter. Vor allem dann, wenn diese Abteilung im Grunde genommen von vielen als etwas nicht ganz zum Betrieb Gehörendes betrachtet wird. Ohne enge Zusammenarbeit mit erfahrenen Kollegen im Betrieb ist da nichts zu machen. Für einen jungen Leiter ist es eine entscheidende Frage, ob es ihm dabei gelingt, seine berechtigten Forderungen durchzusetzen. Einmal wurde mir Anmaßung vorgeworfen, ein anderes Mal merkte ich zu spät, daß mich ein „alter Hase“ übers Ohr gehauen hatte. Aber ich weiß, was uns die zentrale Fertigung einbringt, und ich werde deshalb nicht locker lassen.

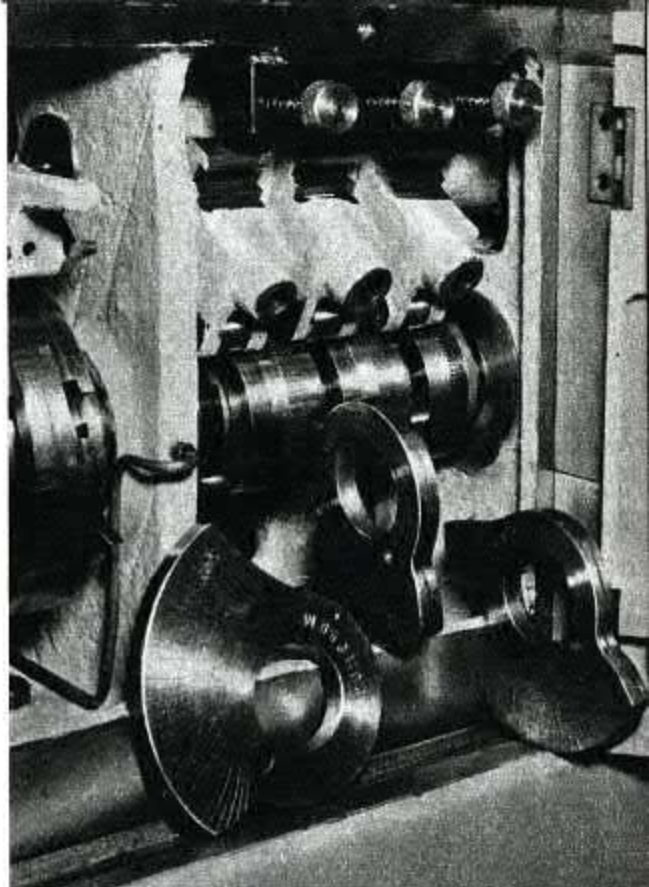
Einhaltung der Technologie sichert Erfolg

Besonders schwierig ist es, Einfluß auf das Denken der Mitarbeiter des Betriebes zu nehmen. Der Erfolg der Gruppenbearbeitung wird nicht „automatisch“ mit der Anwendung der Automaten erreicht, sondern viel wichtiger ist, den Ar-



Diese verschiedenartigen Teile können in einer Gruppe bearbeitet werden.

Kurvensatz des Drehautomaten für die Gruppenbearbeitung.



Programm der SED

Die Technologie als praktische Anwendung der wissenschaftlichen Erkenntnisse im Produktionsprozeß erlangt immer größere Bedeutung. In weiten Bereichen der Industrie erfolgt eine Umwälzung der Technologie, in dem die konservative Einzel- und Kleinserienfertigung durch die produktive Serien- und Fließfertigung auf der Grundlage der Gruppenbearbeitung ersetzt wird. Dies wird zur Senkung der Selbstkosten, zur Kontinuität der Produktion, zur Verbesserung der Qualität der Erzeugnisse und zur Erleichterung der Arbeit der Werktätigen beitragen.

beitsprozeß so zu organisieren, daß optimale Wirtschaftlichkeit gewährleistet ist. Die meisten Schwierigkeiten gibt es dabei in den vorbereitenden Abteilungen. Hohe Anforderungen werden an die Abteilungen Materialwirtschaft und Betriebsmittel gestellt. Die Fertigung einer Gruppe darf nicht begonnen werden, wenn z. B. das Material oder nur ein Betriebsmittel für ein Teil fehlt. Ebenso sieht noch nicht jeder ein, daß technologische Disziplin Voraussetzung für den Erfolg der Gruppenbearbeitung ist. Generell gibt es große Schwierigkeiten in der Versorgung mit Blankstahl. Aber diese Sache können wir nicht entscheiden, ihrer muß sich die VVB annehmen.

Auch unter den Arbeitern sind Vorbehalte gegenüber der Gruppenfertigung zu beseitigen. Bei der üblichen Automatenbearbeitung bedient der Einrichter meist sechs bis sieben Maschinen, die mit hohen Stückzahlen je Teil belegt sind. Die Teile wiederholen sich oft, der Kollege ist gut eingearbeitet. Nicht so bei der Gruppenbearbeitung. Zwar bedient der Einrichter bei uns nur vier Maschinen, aber er ist durch das häufigere Umrüsten stärker belastet. Viele Einrichter waren oder sind der Meinung, daß die Bearbeitung der kleinen Stückzahlen unrentabel ist, weil sie sich von der relativ hohen Rüstzeit be-

eindrücken lassen. Solange diese Frage nicht vollständig klar ist, können wir bei uns keinen maximalen Erfolg erreichen. Wir müssen alle davon überzeugen, daß durch die Vier-Maschinenbedienung ein großer Nutzen erreicht wird. Gelöst wird jetzt auch eine andere wichtige Frage – die leistungsgerechte Entlohnung der Einrichter. Bisher wurde die Mehrleistungsprämie vom Meister eingeschätzt, jetzt soll sie exakt durch die geleistete Arbeit bestimmt werden. Wir sind zu der Erkenntnis gekommen, daß wir nur durch gemeinsame Arbeit und gegenseitiges Vertrauen etwas erreichen können. Die von allen gemeinsam aufgestellten Richtwerte wurden im August erprobt und nach gemeinsamer Abstimmung für gültig erklärt.

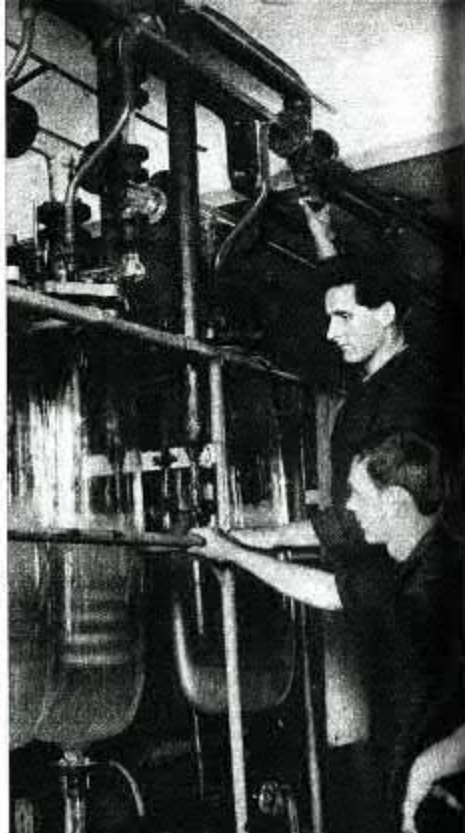
Wenn dieser Artikel erscheint, werden wir mitten in der Arbeit stehen, einige heute noch unbeantwortete Fragen werden bis dahin beantwortet sein, neue werden vor uns stehen. Besonderes Augenmerk schenken wir der Einhaltung der Liefertermine und des Fertigungsabschlusses für das zweite Halbjahr 1953, denn damit rechtfertigen wir das Vertrauen der bei uns bestellenden Betriebe. Das wiederum schafft uns gute Voraussetzungen für einen erfolgreichen Start des zweiten Teilvorhabens, die Bearbeitung von Teilen bis 63 mm ϕ .

DER MAGDEBURGER

„Dreh“

VON HELMUT JAKOBS.

Klubleiter des KJT des VEB Fahlberg-List.



Im VEB Fahlberg-List rüsten die Mitglieder des Klubs junger Techniker zur VI. MMM. Auch in diesem Jahr rechnen wir uns reale Medaillenchancen aus. Unter den Exponaten befinden sich einige Arbeiten, die sich sehen lassen können.

Unter Leitung des Jugendfreundes Lücke, er ist Diplomchemiker, entwickelte die Arbeitsgemeinschaft „Pharmazie“ im Rahmen der Forschungsabteilung unseres Werkes ein neues Präparat für die Behandlung der Angina pectoris. Es ist bereits klinisch erprobt, und die Gutachten namhafter Mediziner besagen, daß hier unser Arzneimittelmarkt um ein wertvolles Mittel für die Behandlung von Herzkrankheiten bereichert wurde. Ein ähnliches Präparat wird bisher nur von den westdeutschen Farbwerken Hoechst geliefert. Interessant ist dabei, daß die Herstellung dieses Präparates auf einem Zwischenprodukt einer anderen Synthese beruht. Es erfolgt also einerseits eine Bereicherung des Sortiments an Pharmazeutika der DDR und zum anderen wird das Abfallprodukt einer anderen Synthese hierbei zum Grundstoff.

Die Gruppe „Pflanzenschutz“ arbeitete unter der Leitung des Jugendfreundes Nusch — er ist ebenfalls Diplomchemiker — an der Entwicklung eines kontinuierlichen Verfahrens zur Herstellung von Tetrahydroptalimid, einem Zwischenprodukt für die Herstellung des Pflanzenschutzmittels Malipur. Dieses Produkt wird im In- und Ausland verlangt. Es kommt für das Werk darauf an, schnellstens zu einer größeren Produktionsanlage zu kommen. Dazu war es aber notwendig, daß

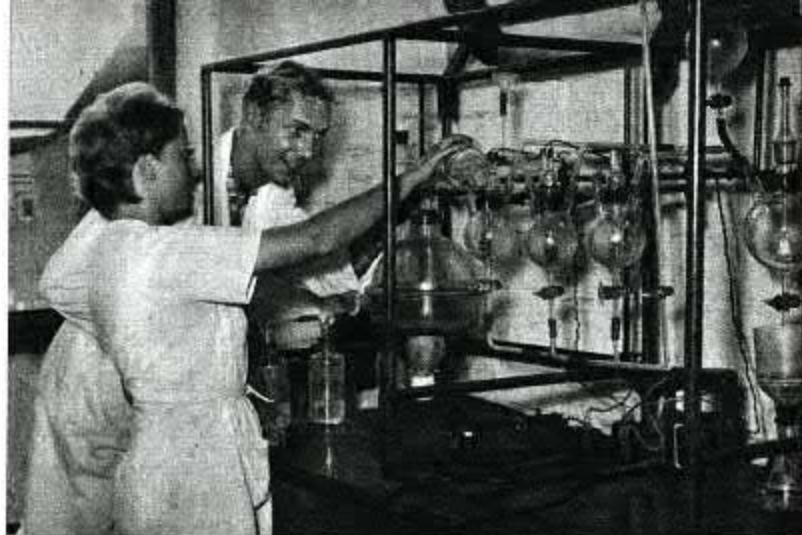
dieses kontinuierliche Verfahren entwickelt wurde, damit die Projektierungsarbeiten für diesen Teil der Produktionsanlage des Malipur-Wirkstoffes Captan anlaufen können. Es handelt sich hierbei um ein Investbavorhaben von etwa 3 Mill. DM.

Der Jugendfreund Ing. Ludwig stellte sich mit seiner Gruppe „Technologie“ im Rahmen einer Neuervereinbarung die Aufgabe, das bisher diskontinuierliche Verfahren zur Herstellung des Desinfektionsmittels Chloramin durch Umstellen auf eine kontinuierliche Fahrweise zu vereinfachen, dadurch Arbeitskräfte einzusparen, das Produkt in der Qualität zu verbessern und eine Produktionsstufe einzusparen. Diese Aufgabe wurde gelöst und bis jetzt ein Jahresnutzen von 49 000 DM errechnet.

Das waren einige Beispiele aus der Arbeit der jungen Intelligenz. Die Arbeitsgemeinschaften unserer Lehrlinge unter Anleitung von Kollegen aus dem Werk haben aber auch nicht geschlafen. Nehmen wir zuerst den polytechnischen Zirkel I und die Neuerbrigade XIII.

Es ist von früheren Messen her bekannt, daß unsere Betriebsberufsschule Produkte in eigener Regie herstellt, d. h., daß unsere Lehrlinge und Lehrmeister unter denselben Bedingungen wie die Produktionsabteilungen des Werkes Produkte hoher Qualität liefern, die exportiert werden können — siehe Glykokoll. Der Ablauf der Glykokoll-Produktion konnte durch den Einbau einer neu entwickelten Verdampferanlage aus Glas und einer eingebauten Meßstrecke für eine

Links: Lehrmeister Manfred Behrens arbeitet hier mit dem Chemiefacharbeiterlehrling Peter Hesse an der neuen Verdampferanlage in der Glykollproduktion.



Die Lehrlinge Doris Krüger und Dirk Lötter - Chemiefacharbeiter mit Abitur - fahren einen Versuch mit der Kleinversuchsanlage für die Verbesserung der Glykollproduktion.

Temperaturregelung der Absorber bedeutend verbessert werden. Es ergab sich bis jetzt eine Selbstkostensenkung von 6800 DM im Nutzungsjahr.

Diese Gedanken wurden weiter ausgebaut und ein neuer Vorschlag für den Plan Neue Technik 1964 eingereicht. Nach Einführung dieser weiteren Verbesserungen ergibt sich durch Einsparungen ein Jahresnutzen von 20 900 DM. Darüber hinaus kann dieselbe Produktionsmenge statt bisher in zwei Schichten, in einer Schicht erzielt werden. Das bedeutet wiederum, daß Lehrmeister für eine noch bessere Gestaltung der Ausbildung frei werden und Lehrlinge an anderen wichtigen Planstellen im Hauptwerk eingesetzt werden können.

Die Veränderung der Umlösung in der Falimintproduktion führte ebenfalls zu einer Verbesserung der Qualität des Produktes und zu einer Steigerung der Arbeitsproduktivität. Der ökonomische Nutzen beträgt im Nutzungsjahr etwa 12 000 DM.

Der polytechnische Zirkel bildet eine Arbeitsgemeinschaft mit Studenten der Technischen Hochschule Otto von Guericke, Magdeburg und Studenten der Ingenieurschule Justus von Liebig in Magdeburg. Diese Arbeitsgemeinschaft entwickelte eine halbertechnische Versuchsanlage für die Herstellung eines Kalziumphosphats auf der Basis entleimter und geschroteter Knochen. Das Präparat wird dringend für die Aufzucht von Jungtieren in unserer Landwirtschaft benötigt



Falsche Bremse

- Top:** Du Tip, ich dachte immer, es können gar nicht genug Jugendfreunde für die Arbeit in den Klubs junger Techniker gewonnen werden?
- Tip:** Das stimmt auch Dicker, warum fragst Du?
- Top:** Ich hörte letzts ein Beispiel aus Magdeburg, wo ein Klub nicht ausgezeichnet wurde, weil er zu groß war.
- Tip:** ? ? ?
- Top:** Da staunste was? Am 29. 6. 1963 wurden viele Jugendkollektive, Abteilungen und Brigaden mit dem Ehrentitel „Hervorragendes Jugendkollektiv der DDR“ ausgezeichnet. In den nächsten Heften stellen wir solche Kollektive vor. Nun hatte der Rat des Bezirks Magdeburg den Klub des VEB Fahlberg-List zur Auszeichnung vorgeschlagen.
- Tip:** Na, die haben es sich aber auch verdient!
- Top:** Anscheinend doch nicht, denn den Titel haben sie heute noch nicht. Kollege Hackel von der VVB Allgemeine Chemie war nämlich der Meinung, daß ein Klub mit 248 Mitgliedern für eine Auszeichnung zu groß sei.
- Tip:** Da ist bestimmt wieder mal nicht der „Dienstweg“ eingehalten worden.
- Top:** Stimmt Langer, die VVB wurde zuerst übergangen. Aber dieser Schönheitsfehler ist sofort korrigiert worden. Trotzdem blieb Kollege Hackel bei seiner Ablehnung. Es ging ihm anscheinend auch mehr darum, wie die Prämie verteilt werden sollte. Klüßleiter Jakobs sollte nämlich einen Zirkel dafür vorschlagen, aber das lehnte er ab.
- Tip:** Und von einer Verwendung der Prämie zum Nutzen des ganzen Klubs wollte die VVB nichts wissen?
- Top:** Von einer „Prämienverwendung im kollektiven Rahmen“ ist Kollegen Hackel nichts bekannt.
- Tip:** Na und nun?
- Top:** Nichts! Kein Geld, kein Ehrentitel und alles nur, weil bei Fahlberg-List zuviel Jugendliche im Klub mitarbeiten. Dabei haben sich die Freunde in Magdeburg schon so auf einen Ausflug und auf neue Laborgeräte gefreut.
- Tip:** Du Top, ich glaube, da bremst einer falsch.
- Top:** Der Groschen ist diesmal bei mir schon lange gefallen.



und muß eine bestimmte Zitratlöslichkeit besitzen. Ähnlich wie vor zwei Jahren, bildeten auch diese Arbeiten die Grundlage für die Projektierung eines neuen Werkes.

Für unsere Kraftwerke ist es sehr wichtig, die Zusammensetzung oder besser die Reinheit des Kesselspeisewassers ständig zu überwachen, gasförmige Teilchen von CO_2 oder O_2 im Wasser führen zur Korrosion und damit zu Kesselexplosionen. Die ständige Bestimmung des Sauerstoffgehalts im Kesselspeisewasser ist seit Jahren für die Experten aus unserer Energiewirtschaft von großem Interesse. In Zusammenhang mit der Abteilung Meß- und Regelungstechnik unseres Betriebes arbeitet der Chemiezyklus IV an der Entwicklung einer Meßzelle, die auf elektrischem Wege eine kontinuierliche Messung des Sauerstoffgehalts gestattet.

Beim Lesen dieser Zeilen wird vielleicht dieser oder jener Jugendfreund sagen, das sind entweder alles 150prozentige Sozialisten, oder da steckt ein anderer „Dreh“ hinter. Stimmt, von allein sind wir auch nicht so weit gekommen. Noch vor einem Jahr fielen in einer Beratung folgende Worte: „Ihr habt dem Staat viel Geld gekostet! Mit Arbeitergroschen wurde euer Studium an den Hoch- und Fachschulen bezahlt! Dafür zieht ihr euch jetzt aus dem gesellschaftlichen Leben zurück und glaubt, daß ihr für die Mitarbeit in der FDJ oder in der Gewerkschaft zu fein seid!“

Der das sagte, war ein junger Arbeiter, der seine Arbeit vorbildlich verrichtet und Mitglied des Jugendausschusses der BGL ist. Die Beratung, auf der diese harten Worte fielen, hatte die Werkleitung und unser Klub einberufen, um mit den Angehörigen der jungen Intelligenz unseres Betriebes über die Mitarbeit der jungen Fach- und Hochschulkader im Klub und in der FDJ zu sprechen.

Es stimmte, daß die Mitarbeit des angesprochenen Personenkreises, abgesehen von der rein dienstlichen Tätigkeit, in unseren gesellschaftlichen Organisationen nicht befriedigte. Es stimmte

auch, daß z. T. junge Kader ein etwas borniertes Wesen zur Schau trugen und zum Teil noch heute tragen und zur Arbeiterklasse eine etwas eigenartige Stellung beziehen.

Das ist aber nicht typisch für unsere junge Intelligenz. Der Kontakt zur Arbeiterklasse geht zum Teil an unseren Hoch- und Fachschulen verloren, weil man glaubt, an diesen Institutionen brauche man nicht mehr zu erleben. Das ist aber ein sehr folgenschwerer Irrtum. Andererseits werden diese jungen Menschen dann im Betrieb eingesetzt, mit Aufgaben betraut und brauchen zunächst erst einmal eine Anlaufzeit, um sich einzuarbeiten. Dabei werden sehr oft viel mehr Stunden benötigt, als die normale Dienstzeit ausmacht. Wer von unseren Funktionären hat jedoch in diesen ersten Monaten ihrer Tätigkeit mit ihnen ein persönliches Gespräch geführt? Wer hat ihnen klare Aufgaben im Rahmen ihrer gesellschaftlichen Tätigkeit gestellt und ihnen gezeigt, welche wichtigen Funktionen gerade unsere jungen Ingenieure, Diplomingenieure und Doktoren im Jugendverband übernehmen können, Aufgaben, die eng mit ihrer Tätigkeit zusammenhängen?

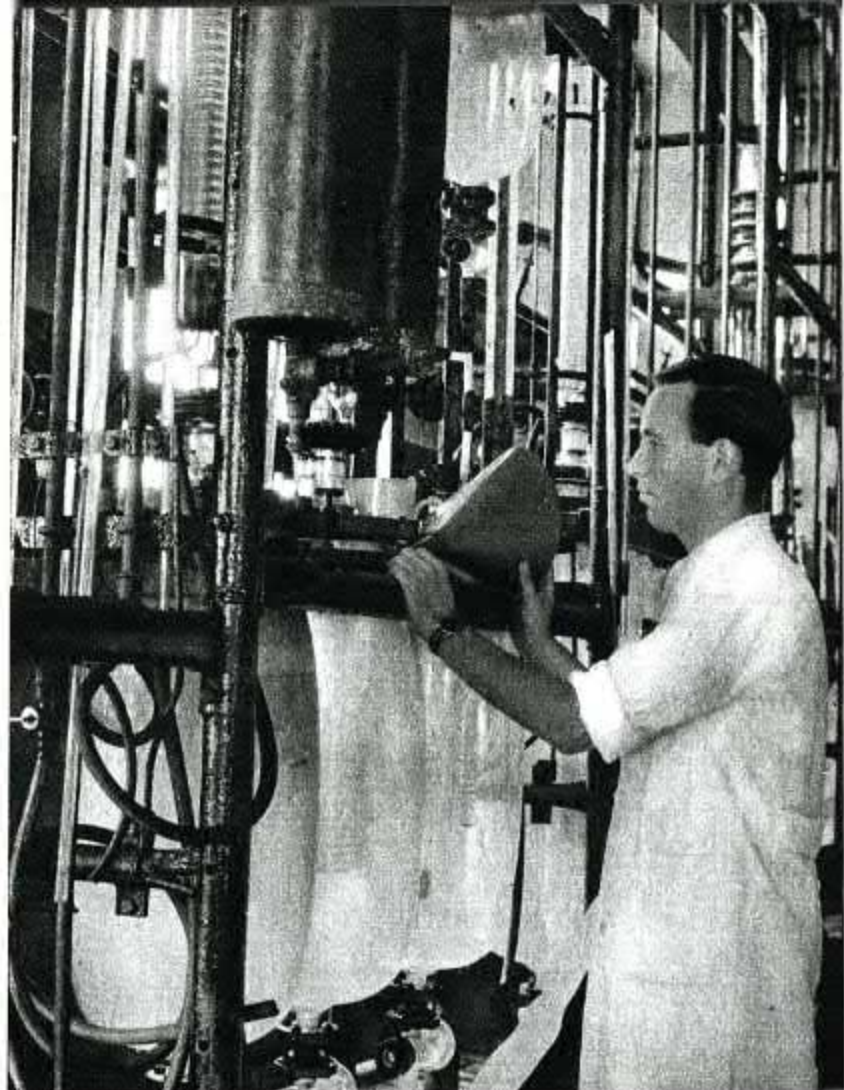
Auf dieser Zusammenkunft damals gab es jedenfalls viel Licht und Schatten aber kein befriedigendes Ergebnis, denn die wichtigsten Kollegen oder Freunde bei dieser Beratung, die FDJ-Leitung des Werkes, war nicht anwesend. Wir wollten damals erreichen, daß unser Klub junger Techniker, der schon viele treue Mitarbeiter unter den Angehörigen des Betriebes gewonnen hatte und der auch die Masse der Lehrlinge der BBS zu seinen Mitgliedern zählt, durch Arbeitsgemeinschaften der jungen Intelligenz verstärkt wird, damit vor allem Schwerpunktaufgaben aus dem Plan Neue Technik und damit aus der Entwicklung des Werkes übernommen werden konnten.

Es folgten viele persönliche Aussprachen. Dann besannen wir uns eines weiteren natürlichen Verbündeten in unserer Arbeit und nahmen engeren Kontakt mit der Kammer der Technik auf. In dem Moment, als in den Klubrat neben den Vertretern der FDJ, des FDGB, der Partei und der

Rechts: Dipl.-Chem. Lücke leitet die Arbeitsgemeinschaft Pharmazie des KJT. Er kontrolliert hier die kleintechnische Versuchsanlage, in der das neue Herzpräparat „Fallicor“ (Versuchsproduktion) hergestellt wird.

Links außen: Die Lehrlinge Horst Güthling und Georg Galetzka – Chemiefacharbeiter mit Abitur – arbeiten im Zirkel für HF-Technik.

Links: Parallel zu den Messungen ihres Zirkelleiters führt der Laborantenlehrling Ursel Kuhlmann vom Chemiezirkel IV Jodometrische Sauerstoffbestimmungen im Kesselspeisewasser durch.



BBS Mitglieder der Leitung der Betriebssektion Kammer der Technik aufgenommen wurden, kam die Wende.

Es entstanden drei Arbeitsgemeinschaften der jungen Intelligenz, die die Lösung von Schwerpunktaufgaben übernahmen. Andere junge Fach- und Hochschulkader übernahmen die wissenschaftliche Betreuung bereits bestehender Zirkel des KJT. Ihre Verantwortlichkeit ist im Jugendförderungsplan festgelegt. Mit der engen Zusammenarbeit zwischen der Werkleitung, den gesellschaftlichen Organisationen, dem KJT und der Kammer der Technik haben wir einen lang gehegten Wunsch verwirklicht und besitzen heute Arbeitsgemeinschaften, die Pioniere, Oberschüler, Lehrlinge, Arbeiter, Studenten und Angehörige der jungen Intelligenz umfassen. Hinzu kommen sozialistische Arbeitsgemeinschaften mit älteren Kollegen und anderen Institutionen.

Wichtig ist nun, daß alle diese Gruppen entsprechend ihrem Können Aufgaben aus dem Plan Neue Technik übertragen bekommen. Diese Aufgaben sind gar nicht so einfach. Wir haben als

Betrieb für das Jahr 1964 z. B. eine beauftragte Selbstkostensenkung von 1 940 000 DM. Diese Selbstkostensenkung muß im Plan Neue Technik kontrollfähig belegt werden. Natürlich wird für gute Arbeit auch gutes Geld gezahlt. Der Aufruf an alle Werkstätigen des Betriebes mit Bekanntgabe der Staffelung der Sonderprämien ist erfolgt, die Schwerpunkte sind bekannt, und jetzt bekommt unser KJT nur Sinn, wenn alle Arbeitsgruppen recht viele brauchbare Vorschläge einreichen und bei der Realisierung helfen. Das ist die Richtlinie unserer Arbeit, und wir haben in diesem Jahr einen bescheidenden Anfang gemacht. Das war ein grober Überblick über unser Arbeitsprogramm. Trotzdem wird der Skeptiker eingesehen haben, daß unser „Dreh“ der richtige war. Im Selbstlauf wären wir nie so weit gekommen. Und wenn wir diese Zellen mit unserem Beitrag im Oktoberheft 1962 vergleichen, merken wir, daß sich unser Klub entsprechend den Aufgaben des VI. Parteitag und des VII. Parlaments weiter entwickelt hat, wie es die Partei von jedem von uns verlangt.

FZ 18



für Sie dabei

VON WERNER LUFT

Bisher wurden für die Außenübertragungen beim Deutschen Fernsehfunk ausschließlich importierte Fernsehübertragungswagen eingesetzt. Das erforderte Devisen, und unser Fernsehfunk war nicht nur in der Ersatzteilfrage, sondern auch in bezug auf Ersatzinvestitionen ganzer Fernsehzüge vom Ausland abhängig. Deshalb wurde das Rundfunk- und Fernsehtechnische Zentralamt (RFZ) beauftragt, einen eigenen Fernsehübertragungswagen zu entwickeln und zu bauen.

Ein Fernsehübertragungswagen wird benötigt, um große politische, kulturelle und sportliche Veranstaltungen sowie andere aktuelle Ereignisse am Ort des Geschehens einzufangen und das Bild sowie den Ton dem Studio über Richtverbindung oder Kabel zuzuleiten. Er enthält daher sämtliche für diese Aufgaben notwendigen Einrichtungen sowie das erforderliche Zubehör.

Der im RFZ entwickelte Fernsehübertragungswagen

FZ 18 (Abb. 1) besteht aus einem Regie- und einem Technikwagen mit je einer Länge von 9,20 m und einer Breite von 2,50 m sowie einem Stromversorgungs- und Materialanhänger. Die beiden Motorfahrzeuge sind vom Typ Ikarus 630 mit Spezialkarosserien und wurden einschließlich je einer Klimaanlage von der Volksrepublik Ungarn geliefert.

Im Regiewagen (Abb. 2) befinden sich die Bild- und Tonregie. Die Konstrukteure wollten für die Mitarbeiter des Programms und der Technik Arbeitsbedingungen schaffen, die denen im Studio möglichst ähnlich sind. Deshalb wurden die Räume für die Bild- und Tonregie getrennt, um ein ungestörtes Arbeiten zu ermöglichen. In der schalldämmenden Trennwand befindet sich ein Regiefenster.

In der Tonregie arbeitet der Toningenieur, der die Mischung, Aussteuerung und Überwachung

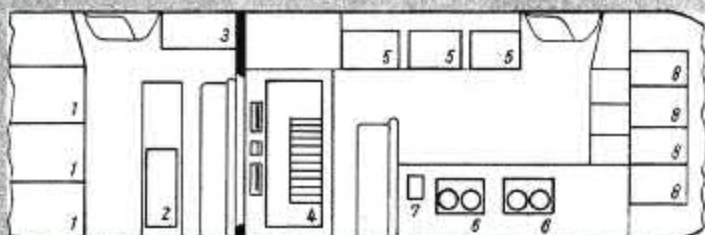


Abb. 2 Aufbau des Regiewagens: 1 Bildkontrollemplätze, 2 Bildmischeinrichtung, 3 Stromversorgungsgestell, 4 Tonregie, 5 Tonregiegeräte, 6 Magnetongeräte, 7 Telefon, 8 Kabeltrommelgestelle.

der zu übertragenden Tonmodulation durchführt. Dafür stehen ihm Toneinrichtungen der V 200-Tonstudietechnik sowie für direkte Aufnahmen und Playback-Sendungen zwei Magnettonanlagen und drahtlose Mikrofonanlagen für Reportage und Ansage zur Verfügung.

Der Tonregietisch ist gegenüber dem Bildregietisch um 15 cm höher gesetzt. Dadurch kann der Toningenieur über den vor ihm sitzenden Regisseur und die Bildmischtechnikerin hinweg die Bildkontrollempfänger besser beobachten. Für die Qualitätsabhörkontrolle ist über dem Regiefenster eine Abhöreinrichtung mit hochwertiger Lautsprecheranlage angebracht, dessen Lautstärke vom Regietisch aus geregelt werden kann. Außerdem sind seitlich vom Tonregietisch noch zwei Abhöreinrichtungen für das Abhören der Tonmodulation vor den Vorreglern und für die Kontrolle des zweiten Programmweges untergebracht.

Die Erfahrungen im Fernsehbetrieb haben ergeben, daß die Arbeit des Toningenieurs sehr erleichtert wird, wenn ihm eine möglichst große Anzahl von Tonmodulationseingängen zur Verfügung steht. Die Tonstudioanlage besitzt daher 18 Vorreglerkanäle, für die folgende Grundbelegung vorgesehen ist: zwölf Mikrofon-, zwei Magnetton- und vier Tonmodulationsleitungs-kanäle. Es besteht aber durch das vorhandene Trennklinkenfeld die Möglichkeit, auch andere Belegungen vorzunehmen.

Die Zusammenschaltung der Vorregler in Gruppen erfolgt durch Schienenwahlschalter. Nach Art eines Kreuzschienenverteilers lassen sich dadurch die Vorregler in beliebiger Variation zu maximal vier Gruppen zusammenfassen. Diese Gruppen können bei umfangreichen Veranstaltungen oder Konferenzschaltungen durch die Hauptregler ein- und ausgeblendet und gemischt werden. Dabei sind auch zahlreiche Vorkehrungen für schnelle Ersatzschaltungen bei Störungen möglich. Vier getrennte Sendewege, die am Ausgang über vier Trennverstärker geführt sind, ermöglichen u. a. die Übertragung von zwei Programmen mit jeweils einem Ersatzsendeweg. Es wird sich bei der Übertragung von zwei Programmen meistens um ein Grundprogramm handeln, welches von zwei Reportern in verschiedenen Sprachen kommentiert wird, zum Beispiel die Übertragung einer Sportveranstaltung für die CSSR und die DDR.

Außerdem sind neben den Verstärkern, Reglern, Klinken, Leuchtdrucktasten und Schaltern in den einzelnen Kanälen noch Mikrofonverteilterverstärker zur Abgabe der Tonmodulation an den Rundfunk, Film oder an Lautsprecheranlagen, Mikrofonfilter, Verzerrer, Regelverstärker mit



Abb. 3 Der Bildregietisch.

Anzeigeelement, Pegeltongenerator, zwei Tonmesser mit je einem Lichtzeigerinstrument zur Aussteuerung und die erforderlichen Einrichtungen für die Abhör-, Kommando- und Signalanlage sowie eine OB-Fernsprecheinrichtung eingebaut.

Alle Bediengeräte befinden sich im Tonregietisch, die anderen Geräte in drei drehbaren Gestellen oder unterhalb der Magnettonanlagen. Die für den Außenanschluß der Mikrofone, für ankommende und abgehende Tonmodulationsleitungen, für Lautsprecher, Signaleinrichtungen usw. erforderlichen Kabel sind auf entsprechende herausnehmbare Kabeltrommeln aufgespult und im Heckraum des Regiewagens untergebracht. Sie können über ein Anschlußfeld angeschlossen werden. Von hieraus erfolgt auch über vier Spezialkabel die Verbindung der beiden Wagen des Fernsehübertragungszuges untereinander.

Der Bildregietisch in der Bildregie ist der Arbeitsplatz der Bildmischerin und des Regisseurs. Hier wird u. a. mit dem Überblendwähler die Mischung der von den einzelnen Kameras, vom Bildgeberwagen beziehungsweise von einem anderen Fernsehübertragungszug abgegebenen Bilder von der Bildmischerin entsprechend der Anweisung des Regisseurs oder den Festlegungen im Spielbuch durchgeführt (Abb. 3). Gegenüber dem Bildregietisch wurden für die fünf Vorschaubilder und das Mischbild sechs Bildkontrollempfänger eingebaut. Unterhalb der Bildkontrollempfänger befinden

Abb. 4 Aufbau des Technikwagens:
1 Meß- und Endkontrolplatz, 2 Bildgeberkontrollpulte für Kameras, 3 Videoverstärkergestelle, 4 Impulzentrale, 5 Empfangs- und Prüfgeräte, 6 Stromversorgungsgestell, 7 Kameras, 8 Kabeltrommelgestelle.

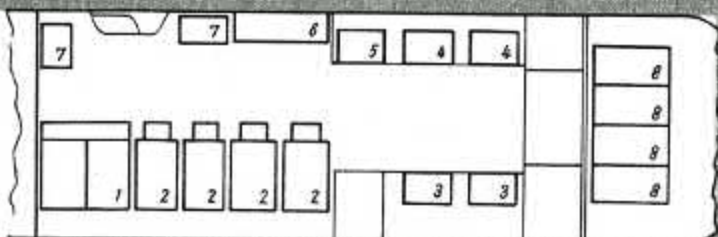




Abb. 5 Meß- und Endkontrollplatz.

sich die Steuer- und Relaisgeräte für den Überblendwähler der Bildmischeinrichtung und für die Filterkreuzschiene sowie die Geräte für die Signal- und Kommandoanlage. Über den Kontrollempfänger wurde die Abhöreinrichtung für die Bildregie angeordnet.

Der Technikwagen (Abb. 4) ist das Reich der Betriebs-, Meß- und Kameraingenieure. Hier sind sämtliche für die Bildübertragung und Endkontrolle notwendigen Geräte wie Bildgeberkontrollpunkte für die Kameras, Video- und Verteilerverstärker, Meßsignalgeber, Kontroll-, Meß- und Synchronisierungseinrichtung, Fernsehballenempfänger zum Empfang des Sendebildes vom nächsten Fernsehsender sowie die Impulsversorgung und -verteilung einschließlich des erforderlichen Zubehörs untergebracht.

An Bildquellen sind vier Kamerazüge, bestehend aus je einer Super-Orthikonkamera vom Typ FUK 2 (Gemeinschaftsentwicklung vom VEB Carl Zeiss Jena, VEB Meßelektronik Berlin und dem RFZ Berlin) und einer dafür erforderlichen Kontrolleinheit, welche aus einem Bildgeberbediengerät mit herausklappbarer Armatur, einem Bildkontrollempfänger, einem Pegelozzillographen und einem Meßstellenwahlschalter besteht, vorhanden.

Weiterhin können ein eigensynchronisiertes Signal von einem Bildgeberwagen und mehrere fremdsynchronisierte Signale, zum Beispiel von einem fremden Fernsehübertragungszug, einem anderen

Fernsehstudio oder einer einzelnen Fernsehkamera, deren Bildsignal über eine Richtfunkstrecke angeliefert wird, angeschlossen werden.

Eine wichtige Einrichtung dieses Wagens ist der Meß- und Endkontrollplatz, wo die Bildsignale auf ihren Normalpegel, ihre Qualität sowie die Synchronisierimpulse kontrolliert werden. Vom Meß- und Endkontrollplatz aus ist es möglich, durch Fernsteuerung alle wichtigen Punkte der Bildkanäle über eine Meßfilterkreuzschiene auf die Kontrollgeräte (2 Pegelozzillographen und 1 Bildkontrollempfänger) zu schalten. Weiterhin werden hier bei Auftreten von Störungen in den Geräten die notwendig werdenden Umschaltungen vorgenommen. Darüber hinaus erfolgt von hier die Fernsteuerung zur Einleitung der Fremdsynchronisierung des Impulsgebers durch ein fremdes Signal und die Überwachung des Einlaufvorganges sowie die laufende Kontrolle des abgegebenen Bildsignals (Abb. 5).

Auch im Technikwagen sind die erforderlichen Geräte für die Kommando-, Abhör- und Signalisierungseinrichtungen, die im Verkehr mit den Kameras, dem Regiewagen und eventuell dem Bildgeberwagen benötigt werden, vorhanden. Außerdem hat der Meß- und Endkontrollplatz noch drei OB-Fernsprechleitungsanschlüsse, damit der Betriebsingenieur über die Fernsprecheinrichtung im Regiewagen mit dem Fernsehstudio, den Richtfunkstellen usw. sprechen kann.

Der Stromversorgungs- und Materialanhänger dient hauptsächlich der Versorgung des Regie- und Technikwagens mit einer elektronisch geregelten Spannung, die je einem Stromversorgungsgestell im Technik- und Regiewagen zugeführt wird. Des Weiteren wird er für den Transport von sperrigem Zubehör (Kamerawagen und -stative, Lautsprechersäulen usw.) benutzt.

Im Hauptraum des Anhängers sind die Transformatoren, die Regeleinrichtung, Überwachungsrelais, die Hauptschalttafel, ein Meßtisch, ein Geräteschrank und drei herausnehmbare Kabeltrommeln untergebracht. Die Kabeltrommeln für das Starkstromkabel sowie weiteres sperriges Zubehör befinden sich im Heckraum. Von hier aus erfolgt auch der Anschluß an das örtliche Stromversorgungsnetz beziehungsweise der Anschluß des Technik- und Regiewagens.

Die Einspeisung der Stromversorgungsgestelle im Technik- und Regiewagen mit einer geregelten Spannung erfolgt über je ein Fünfleiterkabel. In den Stromversorgungsgestellen der beiden Wagen befinden sich die Kontrollinstrumente, der Hauptschalter jedes Wagens, die Sicherungsautomaten für die einzelnen Stromkreise und die Schalteinrichtungen für die Klimaanlage.

Bei den weiteren Fernsehübertragungszügen FZ 18 wird es keinen Stromversorgungs- und Materialanhänger mehr geben. Auf Grund der geringeren Leistungsaufnahme und neuer Stelltransformatoren, die gleich als Trenntransformatoren ausgeführt werden, ist die zentrale Anordnung der Stromversorgung aus wirtschaftlichen Gründen nicht mehr vertretbar. Der Technik- sowie der Regiewagen erhalten gesonderte Stelltransformatoren und eine direkte Netzeinspeisung. Das sperrige Zubehör und die Kamera-kabeltrommeln werden dann mit in dem Begleitfahrzeug für die Besatzung des FZ 18 untergebracht.



BRITISCH-GUAYANA

Land der Abenteuer und des Fortschritts

VON ALI LAMEDA

Guayana war schon immer eine Welt, die den großen Abenteuern offen stand. Es war ein Reich der Legenden und Wunder. Sein Name ist untrennbar mit der Entdeckung und Eroberung Amerikas verbunden. Jahrhunderte hindurch war dieses Land Schauplatz brutaler Raubzüge und Kämpfe. Spanier, Portugiesen, Engländer und Holländer führten einen fieberhaften Streit um dieses reiche Gebiet. Hinzu kamen noch die Deutschen, die vor mehr als 400 Jahren einen Teil dieses Bodens besaßen. Alle gierten nach den Diamanten, dem Gold, den Edelhölzern und Gewürzen dieses Landes. Sie suchten „El Dorado“ (Goldland), dessen Schätze sie ausbeuten wollten. Aber El Dorado, die fantastische Kleinstadt mit goldenen Mauern und Terrassen ist noch heute unerreichbar. Der Urwald besiegte sie alle, denn Guayana heißt Wald und ist der schönste und zugleich schrecklichste Wald der Erde. Es gelang den Eindringlingen nur, ihm einen kleinen Teil abzurufen. Sein großes Herz jedoch blieb unberührt. Die Insekten, die Pfeile der Indianer, die Giftzähne der Schlangen, das undurchdringliche Dickicht, die breiten und über die Ufer getretenen Flüsse, die Sümpfe, die senkrecht abfallenden Bergkämme vermochten mehr als Waffen und Gier der Eroberer. Die Soldaten und Piraten des Spaniers Ordaz und Berrio, des Engländers Raleigh, des Deutschen Philipp von Hutten, der einmal das rote Dach des El Dorado von weitem sah und es nicht wagte, weiter vorzudringen, fanden dort ihr Grab.

Die Geschichte dieses Landes ist eine lange und

grausame Chronik des Raubbaus an den Natur-schätzen, der Versklavung und Ausbeutung der Bevölkerung durch die Eroberer aus Europa. Der wahre und edelste Entdecker dieser ungewöhnlichen Welt war Alexander von Humboldt, der die wissenschaftliche Erforschung des Landes einleitete.

Für den Europäer ist es sehr schwierig zu verstehen, was sich in Wirklichkeit hinter dem Namen Guayana verbirgt. Sicherlich denkt er an Wälder, die von Palmen und dicken Bäumen bewachsen sind, an halbnackte Indianer, an schöne Frauen, an kleine Dörfer, aus ein paar Hütten bestehend, an wilde Tänze, reißende Flüsse und an Gruppen zivilisierter Entdecker, die von Zeit zu Zeit durch diese Gebiete streifen. So kann man es auch in den meisten Reisebeschreibungen lesen, die keinesfalls ein richtiges Bild vom Land und seinen Menschen geben.

Guayana umfaßt in seiner Gesamtheit 2 000 000 km². Eine halbe Million km² des ursprünglichen Territoriums gehört jetzt zu Venezuela. Brasilien besitzt ein weiteres Stück. Darüber hinaus ist es durch die „Kolonisatoren“ in Französisch-, Holländisch- und Englisch-Guayana aufgeteilt. In diesen größtenteils unerschlossenen Weiten leben etwa eine Million Menschen. Die natürlichen Grenzen des Landes werden von den beiden Riesenflüssen Orinoco und Amazonas sowie der Küste des Atlantik gebildet. Das ist Guayana vom geographischen Standpunkt aus betrachtet. Es gibt aber wichtigere Faktoren, die wirtschaftlichen und politischen Kämpfe, die Hinter-



Ministerpräsident Dr. Jagan, Gründer und Vorsitzender der PPP (Fortschrittliche Partei des Volkes).



Rechts: Typisch für den Baustil Britisch-Guayanas ist dieses Bankgebäude in Georgetown.

Bürger von Georgetown, die für die Unabhängigkeit demonstrieren, werden von der Polizei mit Tränengasbomben beschossen.

gründe der sozialen Kämpfe, die sich gegenwärtig in einem kleinen Teil Guayanas, dem an Venezuela grenzenden Britisch-Guayana abspielen, von denen hier berichtet werden soll.

Kuba gab das Beispiel

Es ist in der Tat der 230 000 km² breite Streifen, Britisch-Guayana, der in der letzten Zeit die Aufmerksamkeit auf sich lenkte. Es vergeht kaum ein Tag, an dem nicht irgendeine Information über dieses Land mit seinen etwa 570 000 Einwohnern in der Presse veröffentlicht wird.

Warum gibt diese Kolonie Großbritanniens zu einem Zeitpunkt, an dem das riesige englische Kolonialsystem auseinanderfällt und jedes abfallende Gebiet seine Unabhängigkeit erlangt hat, Anlaß zu derart harten Konflikten? Es gibt dafür verschiedene Erklärungen. Ein Grund liegt darin, daß in diesem Land eine Partei mit marxistischen Tendenzen durch freie Wahlen in Opposition zur Regierung an die Macht gekommen ist. Dieser einmalige Sieg wurde in einer Zeit errungen, in der Lateinamerika durch die kubanische Revolution aufgerüttelt wurde. Ein sozialistisches Guayana würde den Kampf aller lateinamerikanischen Völker um ihre Unabhängigkeit unterstützen und fördern. Der Yankee-Imperialismus will es nicht zulassen, daß in Guayana das gleiche geschieht wie in Kuba. Das ist eine weitere Erklärung für das vorher Gesagte. Darüber hinaus ist Britisch-Guayana mit Venezuela, dem Land des Erdöls und Eisens, verwandt, das von einem kolossalen revolutionären Kampf erfaßt ist. Die venezolanischen Lager, die den USA gegenwärtig über 20 Mill. t Erze jährlich liefern, befinden sich nur wenige Kilometer von der Grenze Britisch-Guayanas entfernt. Ein sozialistisches Britisch-

Guayana würde die in ständigem Vormarsch befindliche venezolanische Revolution beschleunigen, die den Yankee-Monopolen die größten Kopferbrechen bereitet.

Britisch-Guayana selbst ist sehr reich an Bodenschätzen und Wasserkraft. Es besitzt sehr große Bauxit- und Aluminiumvorkommen sowie Gold, Diamanten, Mangan, Eisen und viele andere natürliche Reichtümer. Es produziert darüber hinaus einen guten Teil Zuckerrohr und Reis. Das sind die Gründe, die Britisch-Guayana eine so außergewöhnliche politische und wirtschaftliche Bedeutung verleihen.

Die Reichtümer Britisch-Guayanas

Etwa über 80 Prozent des Bodens Britisch-Guayanas nehmen die Wälder, größtenteils Urwälder, ein. Die wichtigsten Produkte, die erschlossen und exportiert werden, sind Zucker und Bauxit, deren Verkauf 75 Prozent der Staatseinnahmen ausmachen. Die Zuckerproduktion umfaßt gegenwärtig etwa 400 000 t im Jahr. Außerdem werden 200 000 t Reis jährlich angebaut. Hinzu kommen die Kokosnüsse, ein weiterer natürlicher Reichtum des Landes, sowie Bananen, alle Getreidearten und Gemüse. Der Boden ist äußerst fruchtbar, aber der wirtschaftliche Rückschritt erreicht in diesem Lande ein solches Ausmaß, daß bis heute vielleicht 90 000 ha landwirtschaftliche Nutzfläche vorhanden sind. Von diesen werden etwa 30 000 ha für den Anbau von Zuckerrohr genutzt. Die Wälder, die eine weitere wirtschaftliche Quelle des Reichtums dieses Landes sein könnten, sind fast ungenutzt.

Den eigentlichen Reichtum Britisch-Guayanas bilden seine Bodenschätze, an erster Stelle ist Bauxit zu nennen, dessen Jahresproduktion 1 600 000 t



übersteigt und damit fast 10 Prozent der Weltproduktion erreicht; den ersten Platz nimmt die englische Kolonie, Jamaika, mit 28 Prozent ein.

In der Hauptstadt Georgetown befindet sich ein bedeutender Hafen. Dort stehen sich wie in den typischen großen Kolonialstädten Luxus und Elend, Rückschritt und Fortschritt gegenüber, alte und schmutzige Hütten stehen neben imposanten Luxusbauten. Alle Übel des Imperialismus wie Prostitution, Bettelei usw. stellen sich auf Schritt und Tritt zur Schau. Von Georgetown gehen zwei Eisenbahnlinien mit einer Länge von etwa 130 km aus. Im Innern des Landes gibt es eine weitere Linie, die für den Transport von Bauxit bestimmt ist.

Die Geschichte des „gelobten Landes“

Die Geschichte Europas ist kein Geheimnis mehr. Die Lateinamerikas hingegen weit davon entfernt, bekannt zu sein. Das heutige Britisch-Guayana war ursprünglich Besitztum der Holländer, die dieses dem spanischen Reich von 1620 abgetrennt hatten. Die Holländer verwandelten dieses Gebiet in ein äußerst aktives Zentrum der Piraterie und des Schmuggels. Dort wurde mit Alkohol, Waffen, Manufakturprodukten, Edelsteinen, Hölzern, Tabak, Indianer- und Negerklaven, Frauen usw. gehandelt. Die Seeräuber aus allen Teilen Europas machten aus diesem Gebiet ihr „gelobtes Land“. Die dort begangenen Verbrechen und Plünderungen sind ohne Zahl.

Im Jahre 1796 bemächtigten sich die Engländer unter Ausnutzung der großen Umwälzung durch die französische Revolution der Hälfte dieser holländischen Kolonie.

Die Holländer brachten afrikanische Sklaven nach Guayana, die sie verkauften und zur Arbeit auf den Zuckerrohr-, Bananen- und Reisplantagen zwangen. Großbritannien brachte halb freie und halb versklavte Inder in das Land, deren Schicksal aber noch weit besser als das der Neger und Ureinwohner war. Sie arbeiteten im Handel und in kleinen Industriebetrieben. Viele wurden Siedler – Stützen der britischen Herrschaft. Auch kleine Gruppen Portugiesen wurden in Guayana ansässig. Der größte Teil der Bevölkerung besteht aus Mestizen. Bis vor wenigen Jahren lagen Macht und Gesetz allein in der Hand des Generalgouverneurs. Proteste der ausgehungerten und ausgebeuteten Massen wurden mit Gewehrknugeln und Einkerkungen erstickt; dennoch sah sich Großbritannien 1953 gezwungen, seiner Kolonie endlich eine Verfassung zu geben und Wahlen durchzuführen.

Damit trat Dr. Cheddi Jagan in den Blickpunkt der Weltöffentlichkeit. Dr. Jagan ist Zahnarzt, indischer Abstammung, wurde aber in Guayana geboren, seine Frau Janet ist Nordamerikanerin. Gemeinsam begannen sie den Kampf um die Unabhängigkeit Britisch-Guayanas. 1950 gründete Dr. Jagan die Fortschrittliche Partei des Volkes (PPP). Seine Partei war bei den ersten Wahlen in Britisch-Guayana mit sechs von zehn Sitzen im Exekutivrat die erfolgreichste. Die Antwort der englischen Regierung: Verfassung und Wahlen wurden für null und nichtig erklärt, Cheddi Jagan und seine Frau für sechs Monate ins Gefängnis geworfen.

Durch die Wählerarbeit des englischen und amerikanischen Imperialismus spaltete sich die Partei im Jahre 1955. Doch auch das Ergebnis der Wahl von 1957 erbrachte einen Sieg von Dr. Jagan. Die englische Regierung war gezwungen nachzugeben. Man sprach davon, Britisch-Guayana die Unabhängigkeit zuzuerkennen. Jagan wurde erneut Ministerpräsident, London behielt sich jedoch in der Außenpolitik und in militärischen Fragen alle Entscheidungen vor. Guayana erhielt lediglich die innere Autonomie. Die Wahlen von 1961 bestätigten das Ergebnis der vorhergehenden. In Lateinamerika hatte sich zu diesem Zeitpunkt etwas Neues, Unerwartetes ereignet: die kubanische Revolution. Die Yankees unternahmen alles nur Menschenmögliche, um zu verhindern, daß Guayana den Status eines unabhängigen Landes erhielt. Gemeinsam mit den englischen Verbündeten versuchten sie, die rechtmäßige Regierung Jagan zu Fall zu bringen. Diese Bestrebungen sind heute stärker als je zuvor.

Diese Entwicklung hat natürlich auch Auswirkungen auf das Verhältnis der beiden Rivalen in Britisch-Guayana, Großbritannien und USA, zueinander. Früher hatte England gewissermaßen das „Ausbeutungs-Monopol“ für dieses Land. Nach dem zweiten Weltkrieg streckte der USA-Imperialismus seine Klauen mit Erfolg nach dieser englischen Kolonie aus. Aber ganz gleich, wer seine Hände im Spiel hat, Engländer oder Amerikaner, weder die einen noch die anderen werden jemals etwas zum Wohle dieses Landes und seiner Bevölkerung tun. Während der zweieinhalb Jahrhunderte britischer Herrschaft haben die Menschen im kaum vorstellbaren Elend gelebt. Die Bauern mußten trotz unerträglicher Witterungsbedingungen mehr als 12 Stunden arbeiten. Erst in den letz-

ten Jahren ist das Los dieser Menschen erträglicher geworden. Not und Leiden findet man aber nicht nur auf dem Land, sondern auch in den Städten. Es gibt deren nur wenige, selbst die Hauptstadt Georgetown hat nur knapp 100 000 Einwohner. In diesen Städten, meist an der Küste gelegen, lebt vor allem eine kleine Minderheit Weißer, die sich dort Landhäuser gebaut und mehr oder weniger großen Reichtum erworben haben.

Der Fortschritt wird siegen

Von den 570 000 Einwohnern des Landes sind etwa 300 000 Inder, 200 000 Neger, 15 000 bis 16 000 Weiße und der Rest Eingeborene oder Mischlinge. Die Inder, die Jagan unterstützen, haben also zahlenmäßig die Mehrheit. Die drei wichtigsten Parteien des Landes sind: die Fortschrittliche Partei des Volkes Dr. Jagans, sie ist die mächtigste Kraft des Landes, der Nationalkongress des Volkes, geführt von Borbes Burham, einem Neger, und die Partei der Vereinigten Kräfte, die reaktionäre Partei der Weißen, an deren Spitze ein Millionär portugiesischer Herkunft, Peter D'Agular, steht. Daneben gibt es noch eine kleine Partei, die Bewegung der Guayanischen Unabhängigkeit, die Jagan bei der letzten Wahl unterstützte.

Die englischen und US-Imperialisten nutzen diese Gruppierungen aus, indem sie in den politischen Kampf der Parteien Rassenprobleme hineintragen und damit die Einheit der Werktätigen zu spalten. Es ist nicht zu leugnen, daß sie dabei Erfolge erzielt haben. Die Gefahr, die sich aus diesem Rassenkampf ergibt, besteht vor allem darin, daß er die Bevölkerung von ihren politischen und wirtschaftlichen Forderungen weglenkt und die Möglichkeit der Teilung der Kolonie heraufbeschwört.

Die Neger machen den zahlenmäßig stärksten Teil des städtischen Proletariats aus, die Inder gehören vorwiegend zum Kleinbürgertum in den Städten oder sind Bauern, ein Teil von ihnen gehört ebenfalls zum Proletariat.

Die Politik Jagans steht unter der Losung „Freundschaft mit aller Welt, Feindschaft gegen niemanden“. Innenpolitisch ist er bemüht, die Spaltung

des Landes zu verhindern. Das ist nicht leicht, da die gegen Jagan gerichteten Kräfte über mächtige Mittel verfügen und die Rassenfrage die politische Situation in Britisch-Guayana noch kompliziert. Die Masse der Neger glaubt den Worten ihrer Führer, die überall verkünden, daß die Inder und die Bevölkerung indischer Herkunft die übrige Bevölkerung unterdrücken wollen. Sie verbreiten gleichzeitig, daß Jagan versucht, ihr Land in ein sowjetisches Guayana zu verwandeln. Da 80 Prozent der Bevölkerung Analphabeten sind vermag die Propaganda der Reaktion, die ein Schreckensbild vom „russischen Kolonialismus“ malt, großen Schaden anzurichten. Diese Bemühungen finden selbstverständlich die vollste Unterstützung der Amerikaner. Die USA möchten mit allen Kräften verhindern, daß in Britisch-Guayana ein neues Kuba heranwächst. Kennedy hat kürzlich während seiner Europareise McMillan aufgefordert, dem Lande die Unabhängigkeit nicht zu gewähren. Der Druck der US-Regierung wird von Tag zu Tag stärker. Das State Department hat jetzt einen Plan vorgelegt, der folgendes vorsieht:

Revision des Wahlsystems in Britisch-Guayana mit dem Ziel, neue Wahlen auszuschreiben; Spaltung der Kolonie in zwei Teile und Schaffung zweier Hauptstädte – einer politischen und einer administrativen;

Überführung einer großen Anzahl von einwandernden Negern aus den USA und verschiedenen Staaten Lateinamerikas nach Britisch-Guayana, um in einer späteren Konföderation aller Kolonien im Gebiet der Antillen die amerikanische Linie in der Politik durchzusetzen;

Sollten diese Maßnahmen keinen Erfolg haben, ist eine militärische Intervention geplant.

Dank der klugen Politik Jagans und der Solidarität der Lateinamerikanischen Völker kam es in der letzten Zeit in Britisch-Guayana zu keinen Zwischenfällen. Das Land hat ein Recht auf seine Unabhängigkeit – innenpolitisch und außenpolitisch, und diese Unabhängigkeit wird es sich erkämpfen.



Eine Gruppe von Wählern um Dr. Jagan zeigt ihre Sympathie für die Fortschrittliche Volkspartei durch drei erhobene Finger. Diese sind das Symbol der Anfangsbuchstaben ihrer Partei (PPP).



Drei – zwei – eins – Start! Bruchteile von Sekunden später drückt unser Fotograf auf den Auslöseknopf seiner Kamera und erwischt beim Schnellstart dieses Bild. Der 600er hat bereits eine Wagenlänge gegenüber dem Trabant 500 gutgemacht.

GERD SALZMANN

Der 600 bewährte sich

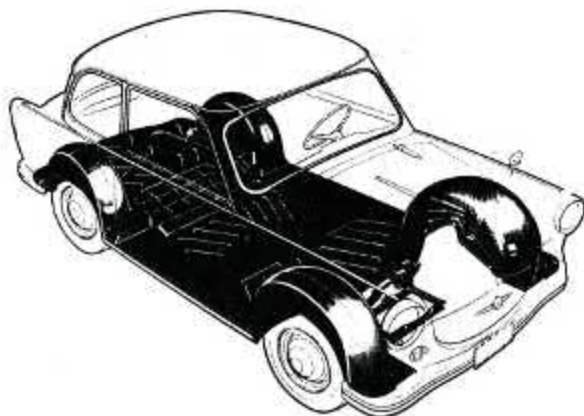
Es ist schon geraume Zeit her, daß uns der VEB Sachsenring ein Testfahrzeug überließ. Grund dafür war vielleicht, daß sich unser Kleinwagen in den letzten Jahren äußerlich wenig veränderte und „Jugend und Technik“ wiederholt Gelegenheit hatte, dieses Zwickauer Produkt zu prüfen. Wie dem auch sei, selbst in unserer Redaktion gab es Meinungen, die in dem Ausdruck „alter Hut“ gipfelten. In den Wochen der Erprobung konnte ich mich jedoch überzeugen, daß das, was unsere Fahrzeugbauer fertigen, durchaus kein alter Hut ist, da sich in letzter Zeit viel geändert hat. Zugegeben, es gibt Kleinwagenkarosserien, die in ihrer äußeren Erscheinung mehr bestechen als der heute gefertigte Typ. Nach ausgiebigen Fahrten mit dem Trabant 600 bezweifle ich aber sehr, daß eine wesentliche Verbesserung der Fahreigenschaften überhaupt noch möglich ist. Hier ist eine so ausgetüftelte und glückliche Abstimmung erreicht worden, daß auf der Grundlage der jetzigen Konzeption alles ausgenutzt wird, was „drin“ ist. Was ich mir noch nach rund zweieinhalb Tausend Testkilometern wünschen würde, wären bis auf einige Kleinigkeiten, auf die ich nachfolgend noch näher eingehe, vor allem Dinge, die heute noch bei den meisten Autos als „Extras“ auf die Preisliste kommen. Seien nachfolgend einige meiner Bemerkungen am Trabant 600, der der Redaktion in der serienmäßig erzeugten Sonderausführung zur Verfügung stand, wiedergegeben.

Vom Motor und Fahrgestell

Als der Trabant einstmals auf den Zwickauer Reißbrettern entstand, hatte noch kein Sturm auf den Kleinwagen eingesetzt. Es gab zwar in anderen Ländern schon einige nette Typen, die sich überwiegend von einem 500er Triebwerk

schieben oder ziehen ließen, im allgemeinen glaubte man aber noch, daß dem Kabinenroller die Zukunft gehöre. Die Verantwortlichen unseres Automobilbaus zeigten aber eine lobenswerte Weitsicht, daß sie diesen Umweg nicht gingen, sondern schnurstraks auf den Kleinwagen mit 500-cm³-Motor lossteuerten. Daß dann annähernd vor Jahresfrist ein 600er daraus wurde, ist wohl weniger das Mitmachen einer Mode, sondern einfach die Erkenntnis, daß der um 100 cm³ erweiterte Hubraum ein erhebliches Plus bedeutet. War der bisherige Typ ein netter, wohl proportionierter Wagen, so kam jetzt Temperament unter die Motorhaube. Da die Sachsenring-Konstrukteure dabei bewußt auf eine Steigerung der Höchstgeschwindigkeit verzichteten, steht dieses Temperament voll der Beschleunigungsfreudigkeit zur Verfügung. Ich brauche wohl nicht zu betonen, daß sich jede Verbesserung in dieser Richtung als Erhöhung der Fahrsicherheit auswirkt. Schließlich ist gesteigerte Beschleunigung gleichbedeutend mit verkürzten Überholwegen und -zeiten.

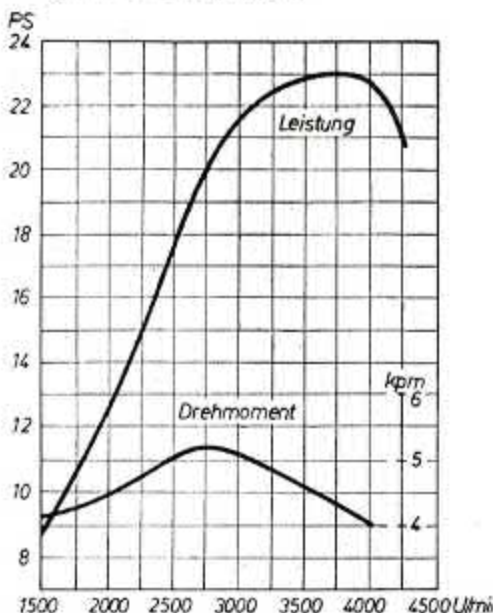
Betrachtet man die technische Seite dieser Angelegenheit, so sieht das folgendermaßen aus. Der Parallel-Zweizylinder-Zweitaktmotor hat eine Zylinderbohrung von 72 mm und einen Kolbenhub von 73 mm, ist also beinahe als quadratisch zu bezeichnen. Die 594,5 cm³ Hubraum geben unter einer Verdichtung von 7,6:1 eine Leistung von 23 PS bei 3800 ... 3900 U/min ab. Eine solche Drehzahl bürgt für eine lange Lebensdauer des Triebwerks, da die Kolbengeschwindigkeiten entsprechend niedrig liegen. Das maximale Drehmoment von 5,2 kpm liegt mit 2700 ... 2800 U/min bzw. 60 ... 65 km/h gerade dort, wo es gebraucht wird. Es kommt also voll der notwendigen Be-



Rechts: Öffnet man die Motorhaube, so zeigt sich dieses Bild. Links ist der Kühlgebläsetunnel mit darüberliegendem Vergaserluftfilter zu erkennen. Der rechte Schlauch soll Kühlluft in das Wageninnere transportieren, reicht aber bei sommerlichen Temperaturen bei weitem nicht aus, um die Belüftung zu übernehmen.

◀ In dieser Zeichnung ist der stabile Plattformrahmen unseres Kleinwagens gut erkennbar.

Leistungskennlinie des Trabant 600.



schleunigung bei Überholvorgängen zugute. Vormals konnte man mit 20 PS bei 3900 U/min rechnen und hatte dann ein maximales Drehmoment von 4,5 kgm bei 2750 U/min zur Verfügung. Die 100 cm³ Zuwachs haben sich also demzufolge gelohnt. Bleiben für mich abschließend zum Triebwerk zwei Besonderheiten zu erwähnen, die sich für Sie wahrscheinlich erst zur Winterzeit bemerkbar machen. Zunächst ist der Motor gebläsegekühlt. Das hat den großen Vorteil, daß Ihnen bei Frost kein Kühlwasser einfrieren kann bzw. nicht diverse Groschen für Frostschutzmittel aus der Tasche geholt werden. Die Kehrseite dieser Angelegenheit sollte jedoch bald der Vergangenheit angehören. Zur Zeit fehlt nämlich leider noch eine Jalousie am Gebläse, und dadurch erreichen weder Triebwerk noch Fahrgastraum bei stärkerem Frost in absehbarer Zeit die richtige Betriebstemperatur. — Dies nur als aktuelle Bemerkung aus eigener Erfahrung, da ich bei den + 36 °C des diesjährigen Julis selbstverständlich keine Kaltstartschwierigkeiten feststellen konnte. —

Vorteil Nr. 2 ist der Frontantrieb. Hier gibt es kein Wedeln oder Wegrutschen bei Nässe und Glätte, denn die Wagenmasse wird von den angetriebenen Vorderrädern stets in die eingeschlagene Richtung gezogen. Es gibt also kein gefährliches Unter- oder Übersteuern, das oftmals auftritt, wenn der Wagen von den Hinterrädern geschoben wird. Das Lenkverhalten des Trabant kann schon begeistern.

Erstmalig lernte ich bei diesem Wagen auch offiziell das neue Getriebe kennen, das allerdings schon einige Zeit vor dem verstärkten Triebwerk in die Serie überführt wurde. Heute steht nun ein synchronisiertes Vierganggetriebe zur Verfügung, das im Gegensatz zu früher nur im 4. Gang und nicht sperrbar einen Freilauf besitzt. Da aber dieser Gang schließlich der Hauptfahrgang ist, wird eigentlich der Freilauf auch nur dort benötigt. Die Schaltung der einzelnen Gänge ist völlig unproblematisch:

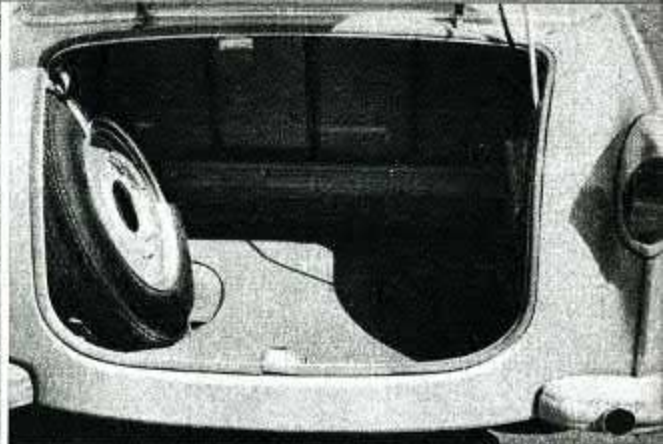
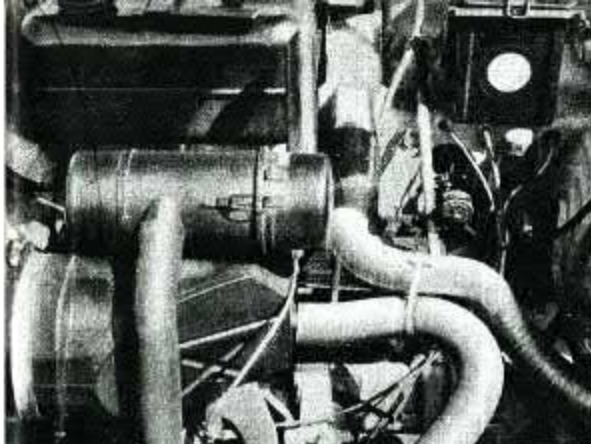
Vom Fahrwerk muß ich zunächst erwähnen, daß das Rückgrat des Wagens von einem sogenannten Plattformrahmen gebildet wird. Die entsprechende Abbildung zeigt sehr deutlich, wie robust die ganze Anlage ist. Mit dieser stabilen Boden-

gruppe ist das Stahlblechgerippe verschweißt, welches die Duroplast-Beplankung trägt. Vorn und hinten einzeln aufgehängte Räder, die mit Querblattfedern gefedert und mit doppelt wirkenden Teleskopstoßdämpfern abgefangen werden, sind für die gute Straßenlage verantwortlich. Nicht minder wichtig ist auch die schlauchlose 5.20-13 Bereifung, die neuerdings mit Sicherheitsschulter gefertigt wird. Selbst derjenige, der diese Schulter nicht ohne weiteres erkennt, stellt sie auf Anhieb beim Fahren fest. Straßenbahnschienen und Autobahnängsrillen, die früher beim spitzen Anschneiden wiederholt zu Schlenkern führten, sind fortan nicht mehr zu spüren.

Bleibe zu diesem Punkt nur noch zu berichten, daß die hydraulische Bremsanlage an allen vier Rädern Trommelbremsen normaler Bauart mit 462 cm² Gesamtbremsfläche betätigt. Diese Bremsanlage war am Testfahrzeug eigentlich der einzige Stein des Anstoßes. Schließlich war eine zu hohe Pedalkraft erforderlich, um wirksame Bremsungen zu erreichen, zum anderen zogen die Bremsen nach links. Selbst nach Bearbeitung durch die Vertragswerkstatt stellte sich nach weiteren 1000 km Fahrt das alte Leiden wieder ein.

Bemerkungen zur Karosserie

Das, was heute vielleicht am meisten bemängelt wird, ist die Karosserie unseres Kleinwagens. Dabei ist sie eigentlich gar nicht so überarbei-



Obwohl das Reserverad ziemlich viel Platz im Kofferraum beansprucht, reicht er dennoch aus, um eine komplette Campingausrüstung aufzunehmen. (Hier ist übrigens die

beansprucht, reicht er dennoch aus, um eine komplette Campingausrüstung aufzunehmen. (Hier ist übrigens die Sicherheitschulter der neuen Bereifung zu erkennen.)

tungsbedürftig, wie es für den Außenstehenden scheinen mag, der zwar hier und da etwas hört, aber alles in einen Topf wirft. In Wirklichkeit hat die Karosserie nur einige schwache Punkte, die man sich in Zukunft abgeändert wünscht. Schließlich ist sie ja in einer fast zeitlosen Formgebung gestaltet. Daß heute woanders gerade die Trapezlinie große Mode ist, ändert nichts an dieser Behauptung. Andererseits muß man wohl auch einmal ganz klar sagen, daß ein Kleinwagen immer ein Kleinwagen bleiben wird und damit die Wünsche nach erheblicher Vergrößerung des Innenraums kaum real sind. Bei einem Kleinwagen muß man eben mit Platz für zwei Erwachsene auf den Vordersitzen und Raum für zwei Kinder auf der hinteren Sitzbank rechnen. Wenn man auch dort zwei erwachsene Personen einlädt, so wird das immer eine Notlösung sein, die man am besten nur bei Stadtfahrten anwendet. Der Trabant 600 entspricht so, wie er heute gefertigt wird, voll dieser Aufgabenstellung. Das Einsteigen in den Innenraum ist trotz der nur vorhandenen zwei Seitentüren auch bei der hinteren Sitzbank kein Problem. Der Fußraum steht voll der Beinfreiheit zur Verfügung, da kein Kardantunnel durch die Mitte des Wagens verläuft. Etwas störend machen sich allerdings vorn die beiden Radkästen bemerkbar, die verhältnismäßig weit in den Innenraum hineinragen. Mit der Sicht nach allen Seiten kann man zufrieden sein, weniger jedoch mit der Belüftung. Diese Angelegenheit bedarf dringend einer endgültigen Lösung, denn in der heutigen Ausführung kommt das Wageninnere an schönen Sommertagen einem Backofen gleich. Hintere Ausstellfenster und Kurbelfenster in den Türen, vielleicht sogar noch ein Kühlluft-eintritt unter der Frontscheibe könnten schnelle Abhilfe schaffen. Wenn man sich vor Augen hält, daß ein Fahrer im überhitzten Innenraum leicht schläfrigkeit wird, so gehören diese Maßnahmen unmittelbar zur Erhöhung der Verkehrssicherheit. Die Fahrgastsitze entsprechen den normalen Anforderungen, dennoch wäre natürlich eine bessere Verstellbarkeit der vorderen Rückenlehnen wünschenswert. Vielleicht wäre da mal eines Tages ein entsprechender Beschlag denkbar, der sowohl beim Trabant als auch beim Wartburg verwendet werden kann. — Geht man davon aus, daß unser

Kleinwagen in vielen Fällen nur mit zwei Personen besetzt wird, die damit in den Urlaub fahren, dann könnte einem schnell eine bessere Lösung der hinteren Rückenlehne einfallen. Es kann doch wirklich nicht so schwierig sein, diese so zu konstruieren, daß sie nach vorn geklappt eine Ebene mit dem Boden des Kofferraums bildet. Größere Gepäckstücke, die man schlecht durch die Seitentüren bekommt, und ganze Zeltausrüstungen fänden damit eine gute Unterbringung. Dabei muß ich zur Rechtfertigung der Zwickauer Automobilbauer hervorheben, daß auch der heutige Kofferraum schon reichlich bemessen ist. Die umfangreiche Campingausrüstung einer dreiköpfigen Familie habe ich jedenfalls ohne Schwierigkeiten untergebracht.

Das Fahrverhalten

Bereits im ersten Teil erwähnte ich, daß der 600er temperamentvoller geworden ist. Muß noch erwähnt werden, daß das neue Triebwerk mit VK-extra gespeist werden will, dem Hyzet-Motorenöl im Verhältnis von 33 : 1 beizumischen ist. Als durchschnittlichen Testverbrauch konnte ich 7,1/100 km ermitteln. Das ist wohl ein erfreuliches Ergebnis. Weniger erfreulich war die Tachometeranzeige. Hier die Werte:

40 km/h Anzeige entsprachen 38 km/h (gestoppt),
50 km/h Anzeige entsprachen 47 km/h,
60 km/h Anzeige entsprachen 55 km/h,
70 km/h Anzeige entsprachen 65 km/h usw.

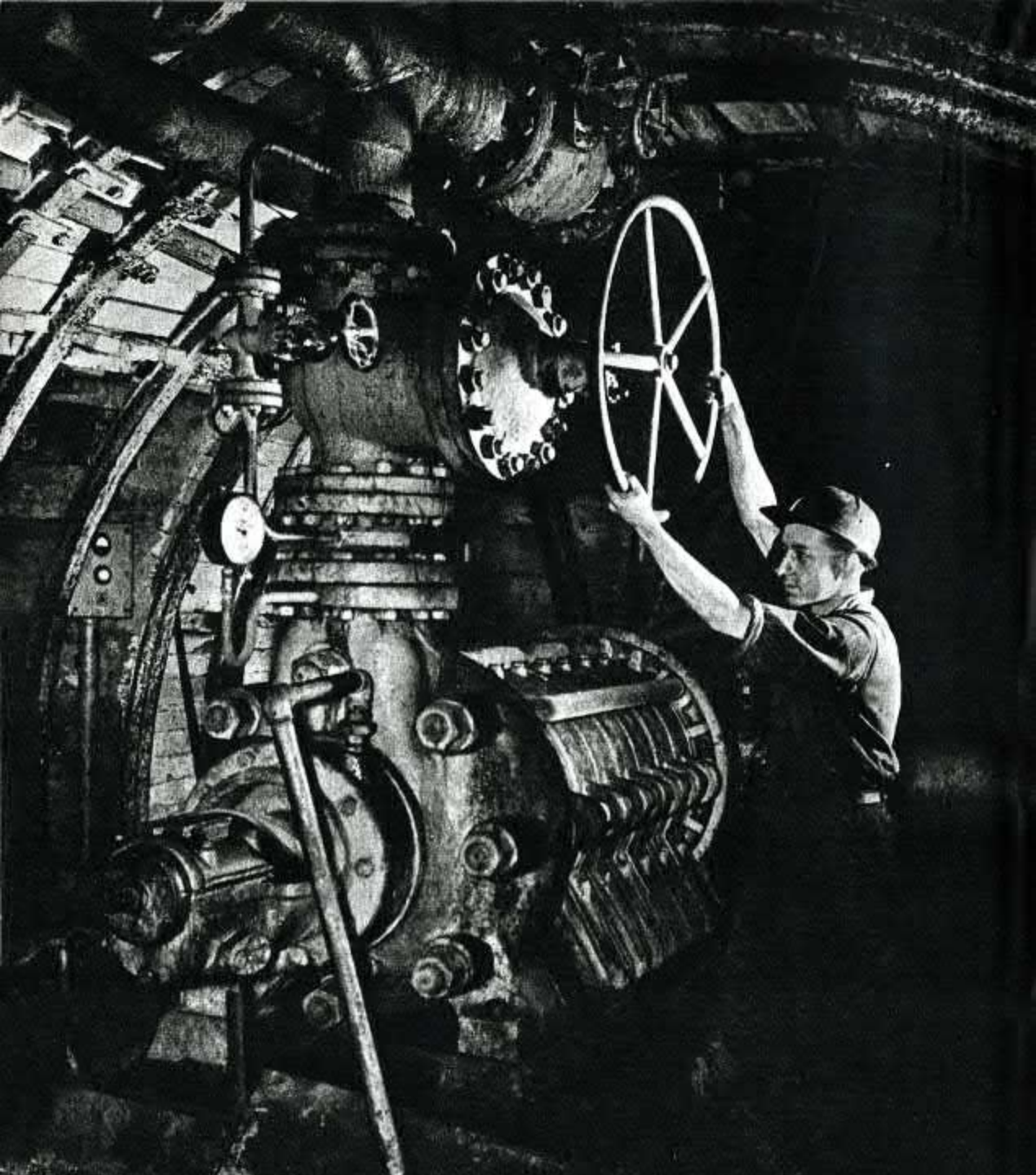
Als Höchstgeschwindigkeit konnte ich bei einer Anzeige von 110 km/h echte 105 km/h vermerken. Die ermittelten Beschleunigungswerte sahen folgendermaßen aus:

0 ... 40 km/h = 5,6 s

0 ... 80 km/h = 21,2 s

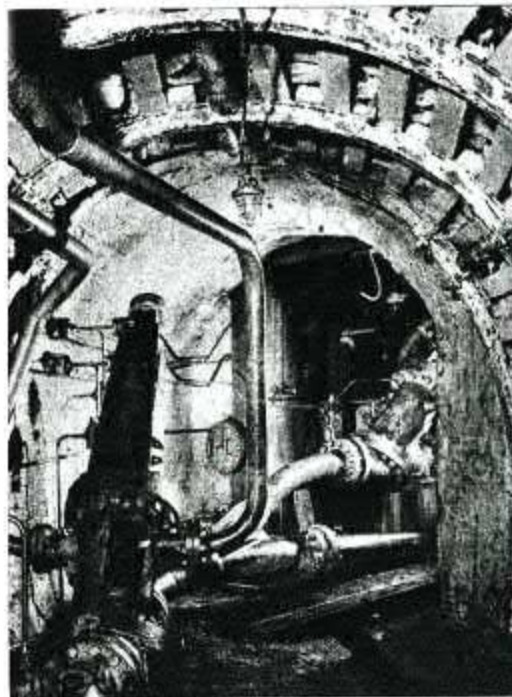
60 ... 100 km/h = 26,4 s

Es muß erwähnt werden, daß hierbei wie bei allen anderen Meßfahrten der Wagen voll getankt und mit zwei erwachsenen Personen besetzt gefahren wurde. — Blicke abschließend wohl nur noch zu bemerken, daß meine Bemängelungen beim Trabant 600 wohl im kommenden Jahr der Vergangenheit angehören dürften. Der künftige Trabant 601 zeigt eine begrüßenswerte Weiterentwicklung an einem Wagen, der dazu geeignet ist, die „Sucht nach Massenmotorisierung“ zu befriedigen.



Kohletransport per Wasserleitung?

Immer wieder wird in der Öffentlichkeit die mögliche Verwendung von Großrohrleitungen nicht nur für den Transport von Flüssigprodukten (Erdöl usw.), sondern auch von Stück- und Massengütern und der damit zusammenhängende ökonomische Nutzen erörtert. Derartige Anlagen arbeiten u. a. in der Sowjetunion und in den USA. Einige interessante Überlegungen polnischer Fachleute dazu entnehmen wir einem Beitrag von K. Baranowski aus der „Trybuna Ludu“. Siehe auch „Jugend und Technik“ Heft 1/63 „Hydromonitor für die Entwässerung“ und Sonderheft 2/62 „Kohle – Brot der Industrie“.



In der Steinkohlengrube „Deblensko“ in Czerwlonka wurde bereits 1958 der Versuchsbetrieb der Anlagen für den Hydrotransport abgeschlossen. Bei einer Rohrleitung von 5100 m Länge und einer Tiefe von 310 m wird eine Förderleistung von über 100 t/h erzielt. Die Anlage ist das Werk eines Kollektivs des Haupt-Bergbauinstituts unter Leitung von Prof. M. Borecki. Da die Untertageförderung in vielen Gruben ein Engpaß ist, wird dem Hydrotransport bei der Steigerung der Steinkohlengewinnung eine wesentliche Bedeutung beigemessen. Unser Bild zeigt zwei Ausschnitte der unterirdischen „Hydro-Pipeline“.

Die fünfjährigen Erfahrungen mit der amerikanischen Rohrleitung in Caditz (Cleveland) beweisen, daß der Transport von Massengut mittels Wassers etwa halb so teuer ist als per Eisenbahn. Die Frachtkosten mit Waggons betragen 3,20 Dollar pro Tonne (Kohle), dagegen beim Rohrleitungstransport 1,5 Dollar. Jährlich werden 1,5 Millionen Tonnen transportiert. Die Einsparungen sind also bedeutend.

Auch in unserem Land beschäftigt man sich intensiv mit diesem Problem. Bereits Anfang der fünfziger Jahre entstanden im Hauptinstitut für Bergbauwesen die ersten Konzeptionen des Hydrotransports. Die Forschungen blieben — zunächst jedenfalls — ohne greifbare Resultate. Ende 1962 wurde schließlich vom Ministerium für Bergbau und Energetik offiziell die Nutzung der Möglichkeiten des Hydrotransportes empfohlen, um den Eisenbahntransport zu entlasten. Die Berechnungen beweisen, daß auch unter unseren geographischen u. a. Bedingungen der Wassertransport um die Hälfte billiger als der Eisenbahntransport zu stehen käme.

Dabei können wir aber einige technisch-ökonomische Probleme nicht übersehen. In ökonomischer Hinsicht scheint eine gerade Linie der Rohrleitung am günstigsten zu sein. Der Flußlauf der Weichsel zum Beispiel hält sich aber nicht daran. Überdies ist die Regulierung der Weichsel, in deren Bett zahlreiche Verbindungssysteme liegen, sowie anderer Flüsse begrenzt und kostspielig.

Wie steht es andererseits mit dem Transportgut, seiner Aufbereitung für die Beförderung per Wasser?

Die Kohle zum Beispiel muß zunächst zerkleinert werden; doch bis zu welcher Größe? Niemand wird behaupten, daß in den Rohren Kohleklumpen wandern werden. Andererseits kann es auch kein Staub sein, sonst würde das Leitungssystem vollkommen verschlammten. Ferner ergibt sich die Frage, welchen Durchmesser die Rohre haben sollen, um sie bestmöglichst zu nutzen. Und endlich: Was soll man mit dem Kohlewasser am anderen Ende tun? Auf die letzte Frage gibt es in den Ländern, die sich damit befassen, bis heute keine befriedigende Antwort. Man kann die Kohle mit kostspieligen Methoden entwässern, und man kann auch mit Kalorienverlust nasse Kohle, die bis zu 40 Prozent Wasser enthält, verbrennen. In jedem Falle wird eine andere Technologie erforderlich. Beide Methoden werden angewendet.

Für die Inbetriebsetzung der Rohrleitung braucht man viel Wasser, doch muß es nicht unbedingt Süßwasser sein, von dem es — zum Beispiel in Schlesien — nicht zuviel gibt. Im Gebiet Rybnik ist dagegen reichlich Salzwasser vorhanden, mit dem man nichts anzufangen weiß. Seine Nutzung beim Kohletransport würde dieses Problem lösen. Gleichzeitig wäre die Verlegung der Rohrleitung auf der Erdoberfläche möglich, denn Salzwasser gefriert nicht.

Der Bau der Rohrleitung, die das 140 km von der Kohlebasis entfernt gelegene Elektrowerk „Nowy Korczyn“ versorgen soll, ist vom Bau des Elektrowerkes selbst abhängig. Im Hauptinstitut für Bergbauwesen werden gegenwärtig die Einzelheiten des Projekts bearbeitet. Die theoretischen Berechnungen werden in einer 500 m langen Versuchsstrecke in Jaworzno, der größten dieser Art in Europa, geprüft.



Gebirgsbahn einmal anders

VON DIPL.-ING. OEC. GUNTER RUCK

Abb. 1 Blick vom Bahnhof Lichtenhain a. d. Bergbahn auf die gegenüberliegenden Talhänge des Schwarzatales.

Die verkehrstechnische Erschließung von Landesteilen wird vielfach durch die Gestaltung der Oberfläche des jeweiligen Gebietes bestimmt. Oft müssen deshalb im Streckenbau der Eisenbahn eigentümliche Wege beschritten werden, damit alle Anforderungen erfüllt werden, die in technischer und ökonomischer Hinsicht vorhanden sind. Besonders zu beachten ist dabei, daß die Struktur des Verkehrsaufkommens auf die Linienführung und die Verkehrsart entscheidend einwirken. Als Beispiel hierfür soll nachfolgend eine kurios anmutende Verkehrsverbindung unserer Republik behandelt werden.

Auf der Nordostseite des Thüringer Waldes erstreckt sich von Scheibe-Alsbach bis Bad Blankenburg das Schwarzatal. Zwischen Talsohle und der Hochfläche, die sich in der Nähe des Zusammenflusses der Lichte und der Schwarza erstreckt, besteht ein Höhenunterschied von durchschnittlich 300 Metern. Die Hochfläche liegt etwa 600 m über NN (Abb. 1).

Das Problem der Verkehrserschließung bestand darin, den Höhenunterschied auf möglichst kurzem Wege zu überwinden. Dieser Forderung standen die steil ansteigenden Fichtenhänge des Schwarzatales gegenüber, so daß man sich gezwungen sah, eine von der herkömmlichen Konstruktion und der Linienführung abweichende Eisenbahnstrecke zu bauen.

Der Anschluß der auf der Hochfläche liegenden Ortschaften Lichtenhain, Oberweißbach-Deesbach und Cursdorf an die bestehende Schwarzatalbahn wurde damit hergestellt.

So mancher Urlauber oder Naturfreund kennt das reizvolle Schwarzatal und hat womöglich schon die Oberweißbacher Bergbahn benutzt, um mühelos auf die Hochfläche zwischen Lichtenhain an der Bergbahn und Cursdorf zu gelangen.

Wirtschaftliche Betrachtungen

Mit dem raschen Aufschwung des Kapitalismus in Deutschland um die Jahrhundertwende bis zum Beginn des ersten Weltkrieges wurden viele Lokalbahnen gebaut. Der Einfluß bereits bestehender Bahnlagen auf die wirtschaftliche Entfaltung ganzer Gebiete machte sich auch im Schwarzatal bemerkbar.

Durch den Bau der Bergbahn konnte sich die Kleinindustrie um Oberweißbach festigen. Für die Bevölkerung bedeutete der Bahnanschluß spürbare Erleichterungen.

Die wirtschaftliche Situation im betreffenden Raum hat sich nach 1945 in dem Sinne gewandelt, daß die private Kleinindustrie zugunsten weniger größerer volkseigener Betriebe zusammenschmolz. Außerdem erlangten die Orte Oberweißbach-Deesbach und Cursdorf durch die Förderung

des FDGB für den Fremdenverkehr große Bedeutung.

Die verkehrliche Erschließung des Gebietes

Von der Schwierigkeit ausgehend, die Hochfläche ohne große Umwege zu erschließen, wurden verschiedene Entwürfe für die Linienführung ausgearbeitet. Fast alle Entwürfe waren jedoch wegen der wirtschaftlichen Aufwendungen nicht ausführbar, zumal der Bau in den Jahren nach 1919 stattfand, als die gesamte deutsche Wirtschaft vom Krieg zerrüttet war.

„Die Bahn mußte so kurz wie möglich sein und sich dem Gelände möglichst anschmiegen. Die Leistungsfähigkeit konnte ziemlich gering sein, da die Entwicklung der Gegend beschränkt ist und eine Verlängerung der Linie nicht in Frage kommt. Die Ausstattung und Betriebsführung mußte und durfte einfach sein. Hingegen war der Übergang normalspuriger Güterwagen wegen der Umladekosten erwünscht, zumal es sich um fast reinen Übergangsverkehr handelte.“ Diese Forderungen standen vor Beginn der Bauausführung.

Wollte man also schnell auf das Plateau gelangen, so mußte eine Steilbahn gebaut werden. Das Terrain dafür war beim Bahnhof Obstfelderschmiede der Schwarzatalbahn besonders günstig, weil an dieser Stelle die Talbahn nahe an die zu erschließenden Ortschaften heranführt.

Die Ausrüstung der Bergbahn

Die unter dem Namen „Oberweißbacher Bergbahn“ bekannte Eisenbahn wurde in den Jahren 1919 bis 1923 erbaut — feiert also in diesem Jahr ihr 40jähriges Bestehen. Die Bahn besteht aus zwei getrennten Abschnitten hinsichtlich der Zugförderung.

Der Anschluß an die Stammbahn Rottenbach—Katzhütte wird in Obstfelderschmiede durch die Steilstrecke (Steilrampe) hergestellt (Abb. 2). Dieses Teilstück wird mit Seilzug bedient. Die Länge der Steilrampe beträgt 1,4 km mit einem Höhenunterschied von 320 m. Ihr schließt sich in Lichtenhain an der Bergbahn eine Reibungs-

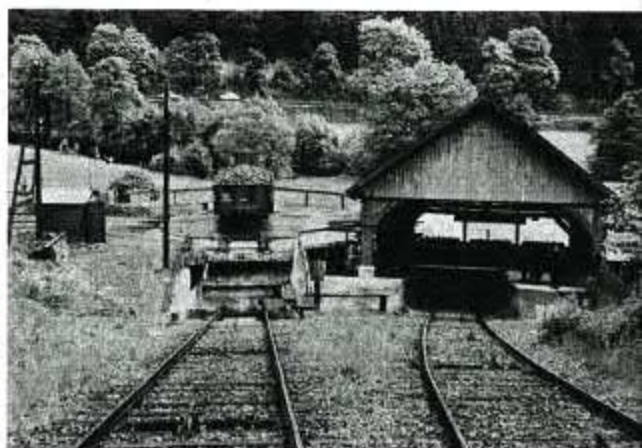


Abb. 2 Bahnhof Obstfelderschmiede mit der Steilrampe.

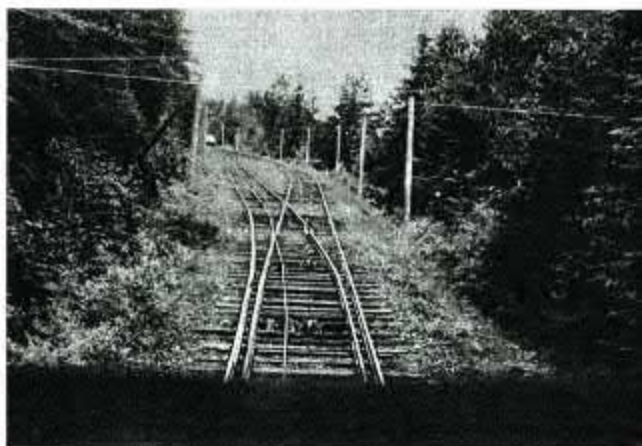


Abb. 3 Ausweichstelle mit Abt'scher Weiche.

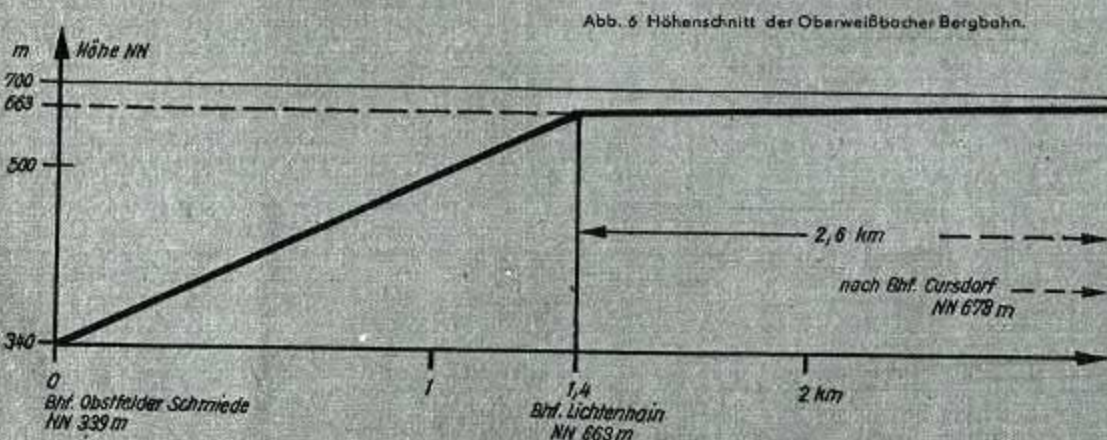


Abb. 6 Höhenschnitt der Oberweißbacher Bergbahn.



Abb. 4 Talstation Obstfelderschmiede mit Gleis für Güterbühne und anschließender Drehscheibe zum Übergang auf die Schwarzatalbahn.



Abb. 5 Untergestell zur Beförderung normalspuriger Güterwagen.

strecke nach Cursdorf mit einer Länge von 2,6 km an. Die Steigung der Steilrampe wechselt zwischen 1 : 4 und 1 : 4,29. Die Förderhöhe beträgt 320,5 m. Die Spurweite der Steilrampe beträgt 1800 mm, die der Reibungsstrecke von Lichtenhain an der Bergbahn nach Cursdorf 1435 mm.

Da sich beide Wagen — an jedem Seilende einer — nur in der Mitte der Teilstrecke begegnen können, hat man statt zwei Gleisen eine Abt'sche Weiche (Abb. 3) eingebaut. Dadurch wurde es notwendig, die beiden Fahrzeuge — Güterbühne und Personenwagen — mit besonderen Radsätzen auszustatten: ein Fahrzeug hat auf der linken Wagenseite Räder mit Doppelspurkranz und auf der rechten Wagenseite nur breite, glatte Rollen. Beim anderen Fahrzeug ist diese Anordnung entgegengesetzt.

Für die Güterbühne und den Personenwagen sind auf dem Bahnhof Obstfelderschmiede zwei Gleise vorhanden, die den Fahrzeugen entsprechend umbaut sind (Abb. 4).

Die Seilbahn wird elektrisch angetrieben und von der Bergstation (Lichtenhain) aus gesteuert. Das Zugseil, das an jedem Wagen angebracht ist, läuft

im Maschinenraum der Bergstation über zwei gezahnte Scheiben von 4000 mm Durchmesser.

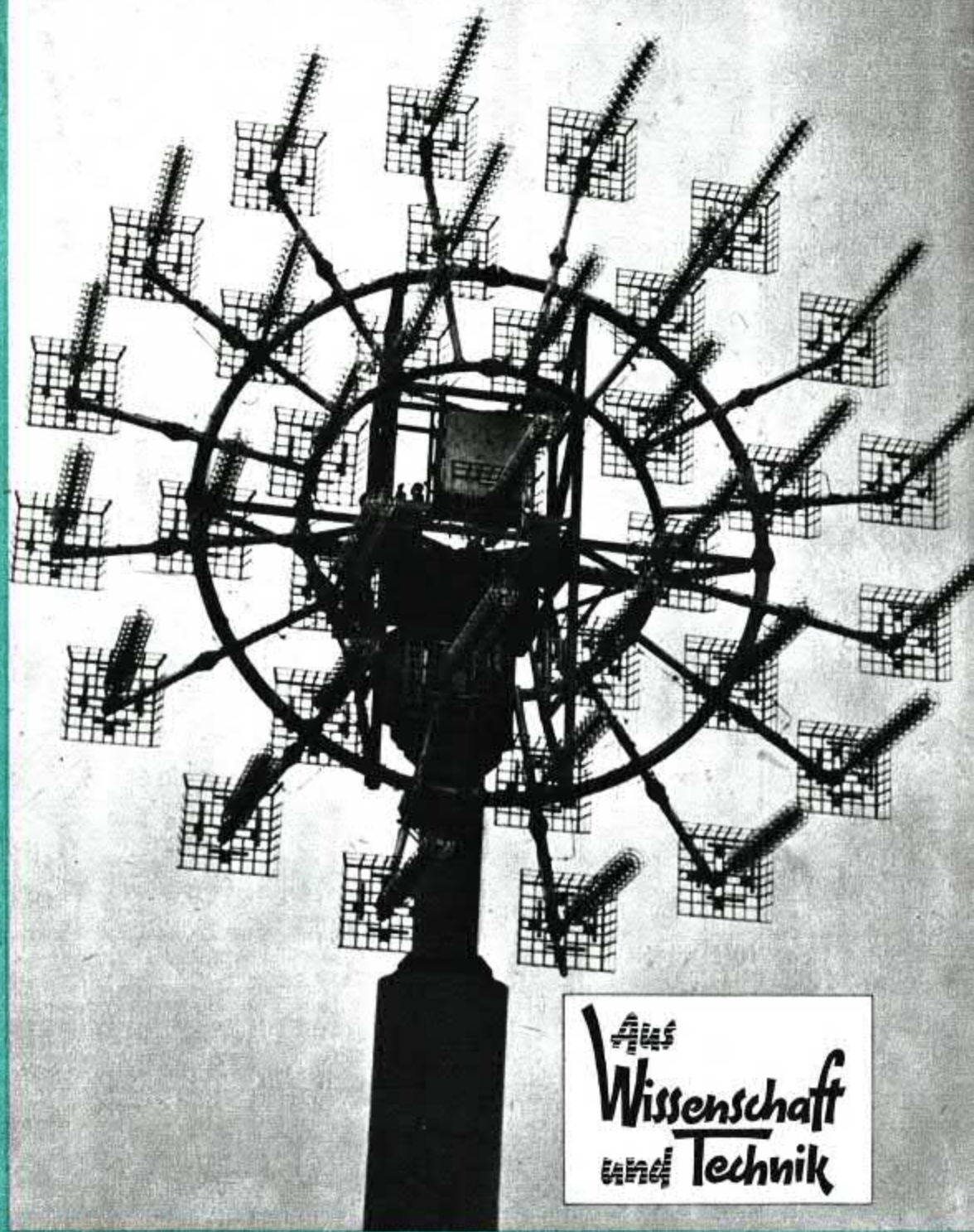
Zur sicheren Beförderung der normalspurigen Güterwagen wurde ein Untergestell — auch Rollbühne oder Förderbühne genannt — geschaffen, auf der die Güterwagen während der Bergfahrt waagrecht zur Längsachse des Güterwagens stehen (Abb. 5).

Wagenladungen bis zu einer Masse von 27 000 kg können auf dieser Rampe befördert werden. Der Unterwagen wiegt etwa 30 t. Bei starkem Personenverkehr, der plötzlich auftreten kann (Ausflugsverkehr), wird auf die Rollbühne ein Personenwagen aufgesetzt. Der am anderen Ende des Seiles befestigte Personenwagen ist in Stufenform gebaut. Das Fassungsvermögen liegt, bedingt durch die breite Spur, die eine Wagenkastenbreite von 4000 mm zuläßt, bei 150 Personen. Der abgefederte Wagenkasten ist 9 m lang.

Um die Seildehnung durch Temperatureinfluß und Belastung zu kompensieren, ging man folgenden Weg: Da die Güterbühne zum Auf- beziehungsweise Absetzen des Güterwagens in jedem Fall bis zur Übergaberampe laufen muß, kam der Personenwagen je nach Seildehnung in unterschiedlicher Höhe am Bahnsteig zum Halten. Um das Aus- und Einsteigen der Personen zu ermöglichen, gestaltete man die Treppenbahnsteige auf beiden Stationen so lang, daß die größte Seildehnung für den Verkehrsablauf keine Schwierigkeit darstellt. — Bei dieser Traktionsart verdienen die Sicherheitseinrichtungen zum Schutz der beförderten Personen und Güter besondere Beachtung. Fangvorrichtungen sind nötig, um bei Seilbruch die Wagen sofort zum Stehen zu bringen.

Die Sicherheitseinrichtungen zum Auffangen der Wagen auf der Strecke arbeiten folgendermaßen: Beim Auffangvorgang des Wagens auf der Strecke klammern sich Bremszangen an den Schienenkopf. Diese Bremse wird ausgelöst, wenn das am Wagen mit einer Feder angebrachte Seil reißt. Die Feder schnellert beim Seilbruch zurück und stellt eine Kupplung zwischen Laufachsen und Spindeln her, wodurch die Bremszangen zusammengezogen werden. Wegen der Abt'schen Weiche konnten die Bremszangen nur an einer Seite der Wagen befestigt werden. Um dem Drehmoment um die Längsachse des Wagens beim Wirken der Bremse zu begegnen, wurde die andere Wagenseite mit einer Schlittenbremse ausgerüstet. Sie hat die Form eines Exzenters, dessen Umfang mit 4 mm hohen Zähnen besetzt ist. Bei Seilbruch ziehen sich die Exzenter selbsttätig unter den Wagen, die Zähne greifen an der Schienenkopfoberfläche an, und der Wagen hebt sich darauf auf der Bremsseite von den Schienen ab. Beide Bremsen wirken so stark, daß sie bei Seilbruch die größte Last bei maximaler Geschwindigkeit auf einer Entfernung von 1 m zum Stehen bringen. Diese Fangvorrichtungen können auch vom Maschinisten auf der Bergstation ausgelöst werden.

Trotz ihrer technisch einmaligen Lösung und ihrer größtenteils lokalen Bedeutung hat die Bergbahn große Beförderungsleistungen vollbracht. So wurden innerhalb eines Jahres insgesamt 8064 Fahrten durchgeführt und dabei etwa 350 000 Personen befördert und 11 500 t Güter transportiert.



Aus
Wissenschaft
und Technik

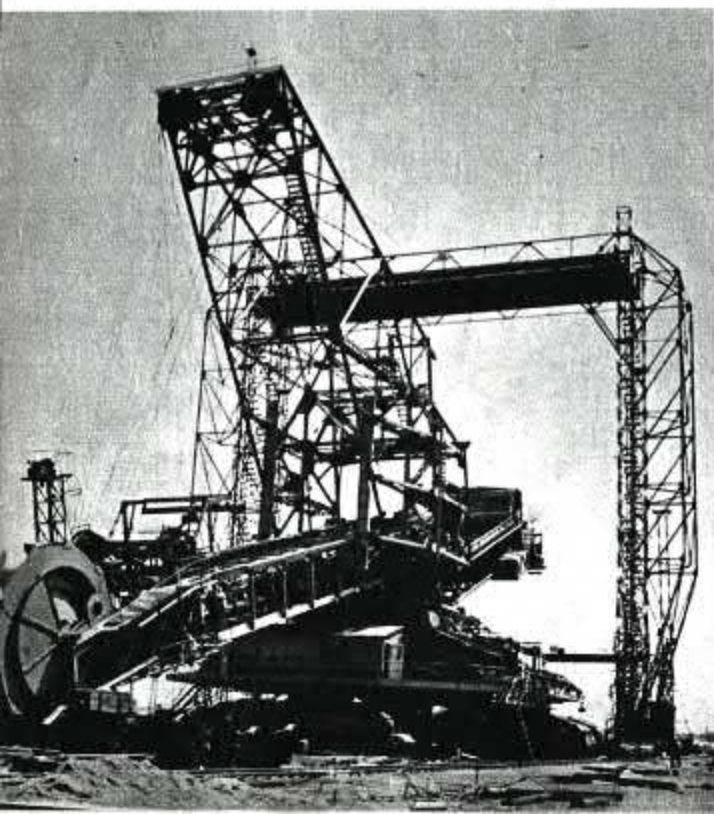
Bizarri reckt sich das Geäst dieser Antennenanlage in den Himmel. Sie dient der amerikanischen Weltraumbehörde NASA für die Aufnahmen von Wetterfotos, die die meteorologischen Satelliten der „Tiros“-Serie übermitteln.



Ein neues Eisen- bzw. Erzbohrgerät wurde jetzt in Schweden entwickelt. Das „Simba“-Bohrgerät, das durch seine Kühlung hohe Bohrgeschwindigkeiten zuläßt und in jede Richtung verstellbar ist, wurde versuchsweise in den Gruben von Hiruna eingesetzt.



Dieser große Gleichrichter-Transformator ist Teil einer projektierten Anlage von insgesamt sechs derartiger Transformatoren, die künftig eine hochgespannte Stromversorgung über mehrere tausend Kilometer hinweg ermöglichen sollen. Der Transformator wird in Kürze am Columbia-River im nordwestlichen amerikanischen Bundesstaat Oregon aufgestellt werden und auf einer etwa 10 km langen Versuchsleitung elektrischen Strom mit einer Spannung von 1,1 Millionen Volt – der bisher höchsten Voltzahl in den USA – übertragen.



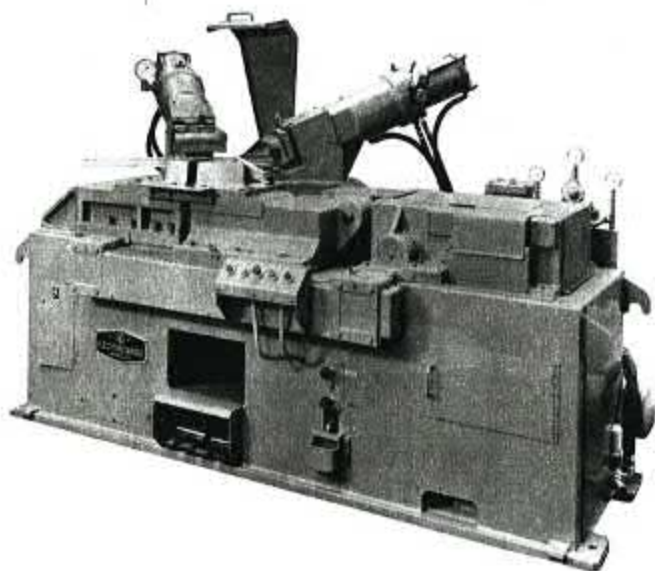
Das Monteurkollektiv der Leninwerke in Pilsen hat jetzt im Nationalunternehmen des „25. Februar“ des Nordböhmisches Braunkohlengebiets einen Riesenbagger vom Typ „K-800“ aufgestellt. Wie das Bild zeigt, wurden mächtige Kräne zur Montage des Baggers benötigt.

An der „Heiligen Straße“ nach Eleusis (nahe Athen) begann Griechenland mit dem Aufbau eigener Anlagen zur Roheisengewinnung. Der erste Hochofen wurde am 27. Juni 1963 in Betrieb genommen, der zweite Hochofen steht kurz vor seiner Fertigstellung. Mit beiden Hochofen, die eine Tageskapazität von je 900 t haben, sollen jährlich insgesamt 600 000 t Rohisen erzeugt werden.



Nicht zur Unterhaltung der Fluggäste dient diese Musikbox, die die britische Luftverkehrsgesellschaft BOAC auf dem Londoner Flughafen aufgestellt hat. Statt Schlager liefert sie die Ansagen für Passagiere. Nach langen Versuchen mit Tonbändern, direkter Ansage und Platten, hat sich diese Lösung als die beste erwiesen, um Passagiere aus allen Himmelsrichtungen an die richtigen Schalter oder Flugzeuge zu dirigieren.

Ein Beispiel, das Schule machen sollte, hat die PGH Kraftfahrzeugelektrik Karl-Marx-Stadt mit ihrem Straßenhilfsdienst geschaffen. Mit einem Kleintransporter befahren die Kollegen dieses Betriebes an Sonn- und Feiertagen bestimmte Autobahnabschnitte, um „liegegebliebenen“ Kraftfahrern schnell zu helfen.



Die Rahmenschweißmaschine Type BNOG 41 130 ist eine der bekanntesten Vielpunktschweißmaschinen, die die belgische Firma Electro-mecanique S. A. herstellt. Die Maschine gestattet gradlinige und Gehrungsschweißungen von Stahl und Leichtlegierungsprofilen. Ihre Stundenleistung beträgt 20... 50 Rahmen.



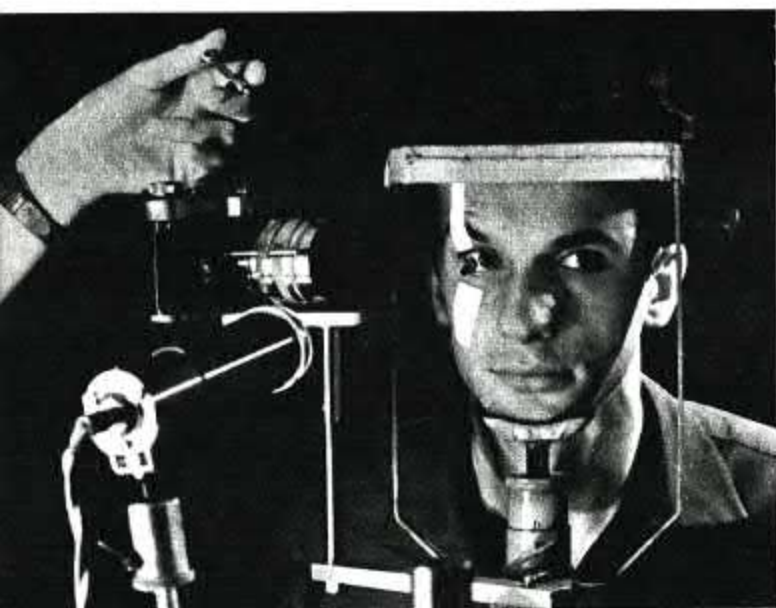


Links: Hier wird das Problem, wie sich der Mensch auf veränderte Zeichen orientiert, die mit einiger Wahrscheinlichkeit auftauchen, an einer Versuchsperson studiert.

Unten rechts: Um den Prozeß der Wahrnehmung von Schallsignalen zu analysieren, werden zahlreiche Kennziffern zusammengetragen. Dies ermöglicht es, die Besonderheiten der Tätigkeit von Operateuren an Steuerungspulsen bei großer emotionaler Anspannung zu studieren. Zu solchen Merkmalen gehört u. a. die Veränderung des elektrischen Widerstandes der Haut.

Um die Arbeit der Operateure an Steuerungspulsen zu vervollkommen, wird z. B. die Bewegung des Augapfels wissenschaftlich untersucht. Dazu bedient man sich eines Lichtstrahls, der von einem Spiegel am Augapfel der Versuchsperson reflektiert wird. Die Bewegung des Augapfels wird sodann fotografiert

Prof. A. N. Leontjew, Leiter der Abteilung Psychologie an der Moskauer Staatlichen Universität, wurde im April 1963 für seine Arbeit „Probleme der Entwicklung der Psyche“ ausgezeichnet. In dieser Arbeit sind die theoretischen und experimentellen Forschungen zu Fragen der Genesis und Natur der Empfindungen als elementare Form der Psyche dargelegt. Die Fotos auf dieser Seite geben einen kleinen Einblick in die Vielzahl der Experimente, die unter Leitung A. N. Leontjews durchgeführt werden.



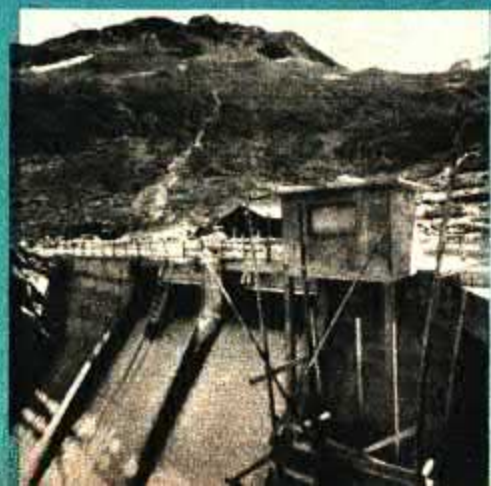


Bereits bis zum Jahresende soll der neue Straßentunnel durch den St. Bernhard (Schweiz) für den Verkehr freigegeben werden. Der 5,8 km lange Tunnel, der 500 m unter dem höchsten Punkt der ehemaligen Paßstraße liegt, soll Kraftfahrern künftig auch zu Winterszeiten die Passage von der Schweiz nach Italien ermöglichen.

Von oben nach unten: Bis auf den Straßenbelag und das Verlegen einiger Leitungen ist das Tunnelinnere fertiggestellt.

Derartige Galerien schützen die Zuführungsstraßen zum Tunnel vor der Lawinengefahr.

Kurz vor der Fertigstellung befindet sich auch die Stau-mauer des zur Versorgung des Tunnels dienenden Kraftwerks.





Um künftige Astronauten an die Schwerelosigkeit zu gewöhnen, werden sie von der amerikanischen Weltraumbehörde mit Spezialflugzeugen auf eine Parabelflugbahn gebracht. In dem gepolsterten Rumpffinnern ist es ihnen möglich, im schwerelosen Zustand bestimmte Körperbewegungen zu üben.



Mitte: Der Schwermaschinenbau „Karl Liebknecht“ in Magdeburg hat die Aufgabe, in diesem Jahr 17 Vakuumbehälter für die vom Forschungsinstitut Manfred von Ardenne entwickelten Elektronenstrahl-Mehrkammeröfen zu bauen. Die Behälter, in denen Metall bei einem Hochvakuum geschmolzen wird, müssen in höchster Präzision gefertigt werden. Hier kontrolliert Meister Erwin Ferchland die spiegelglatte innere Oberfläche eines der Vakuumbehälter.



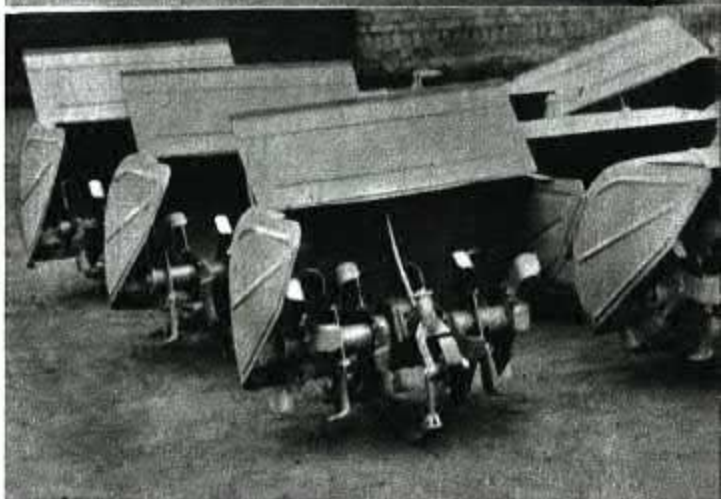
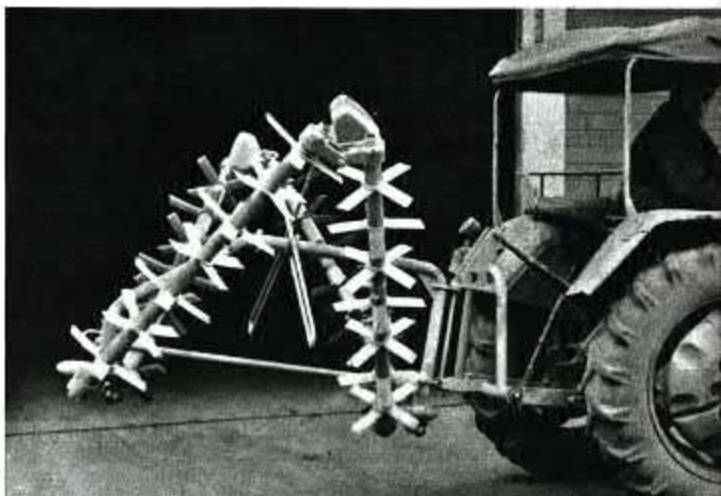
Antoni Ziembik, ein Einwohner von Łódź, ist der Konstrukteur des stärksten Kurzwellensenders für Amateure in Europa mit einer Leistung von 750 W. Unser Bild zeigt den Kurzwellenamateur bei der Bedienung seiner selbstkonstruierten Funkanlage.

Große Aufmerksamkeit widmet der polnische Landmaschinenbau der Entwicklung neuartiger Geräte. Während die herausgeklappten Arme des oben abgebildeten Gerätes zum Zerkrümeln und Planieren des Bodens dienen, stellt das untere „GGZ-1“ ein Kleingerät dar, dessen rotierende vom Traktor angetriebene Messer die Arbeit des Eggens verbessern.

◀ Links: Auf der Versuchsstation der ungarischen Akademie der Wissenschaften wurde dieser Spezialkran zum Errichten von Heuschobern entwickelt. Der „Storch“ greift bis zu 150 kg Heu und stapelt es bis zu einer Maximalhöhe von 20 m.

Unten rechts: Das Institut für Kernforschung der Polnischen Akademie der Wissenschaften hat aus Anlaß des fünfjährigen Bestehens des Reaktors „Ewa“ eine wissenschaftliche Konferenz abgehalten, auf der die wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Resultate ausgewertet wurden. Hier hatten auch die Wissenschaftler Gelegenheit, neuartige Manipulatoren (unser Bild) kennenzulernen. Zur Zeit hat der Reaktor „Ewa“ schon zwei jüngere Schwestern, und zwar „Anna“, in Betrieb genommen am 12. Juni 1963, und „Maryla“, die sich noch im Bau befindet.

Im Magdeburger Karl-Marx-Werk und in anderen Betrieben der VVB Armaturen gab es bisher 244 verschiedene Ausführungen von Handrädern. Durch die von dem sozialistischen Kollektiv Kammerer vorgenommene Standardisierung konnte die Zahl der verschiedenen Ausführungen radikal auf 30 verringert werden. Durch diese Standardisierung wurde ein ökonomischer Nutzen von 90 000 DM erzielt.





Die Bukarester Rohrfabrik „Republica“ wurde in den letzten Jahren mit modernen Anlagen und einem neuen Walzwerk ausgestattet, was eine bedeutende Produktionssteigerung zur Folge hatte. Allein die 6...7-Zoll-Walzanlage lieferte im vergangenen Jahr siebenmal mehr Röhre als die gesamte Produktion im Jahre 1940 ausmachte.

Einen gigantischen Schalter zeigt dieses Bild. Der neue Spezialschalter für Hochspannung bis zu 500 000 V, der von der Fabrik für Hochspannungsgeräte des Pridneprowsker Sowjets für Volkswirtschaft hergestellt wird, erreicht die Höhe eines zweistöckigen Gebäudes.

Gegenwärtig befinden sich chinesische Wissenschaftler auf einer Expedition in den Gletschern der Provinz Sinklang. Die Gruppe hat die Aufgabe, wissenschaftliche Informationen über den 4800 km² bedeckenden Tien-Shan-Gletscher zu sammeln.

Linke Seite außen: Das unterirdische Aufklärungsgerät vom System „Csanda-Molnár-Zalavári“ dient zum Suchen vergrabener Wasser- und Gasleitungen, Wasserleitungsbrüchen und vergrabener Metallgegenstände. Das ungarische Erzeugnis, dessen Serienbau bereits begonnen hat, arbeitet elektronisch und mißt die unterschiedliche Leitungsfähigkeit des Bodens.

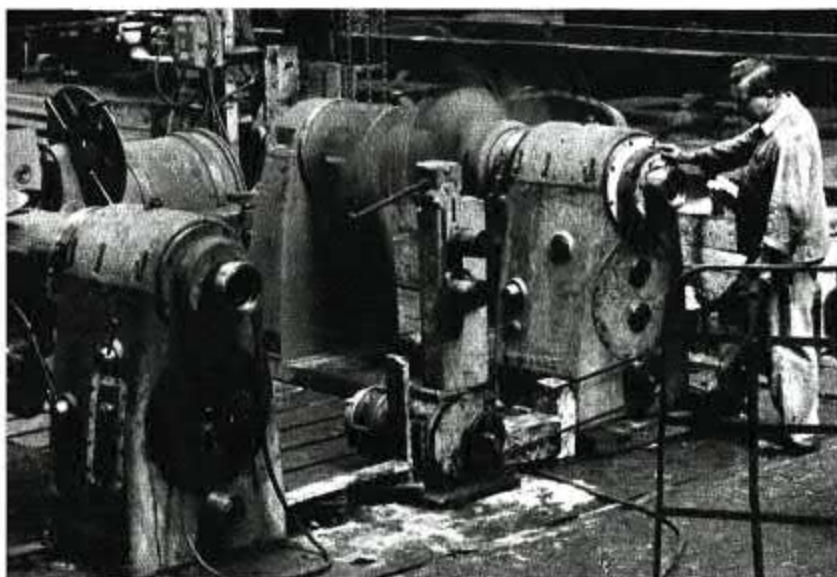
Linke Seite rechts: Forschungen unter einem Wasserdach werden in dieser westdeutschen Werkhalle vorgenommen. Die 4 cm dicke Wasserschicht hat die Aufgabe, eine konstante Temperatur im Gebäude aufrecht zu erhalten. Im Sommer kühlt das verdunstende Wasser das Dach, während im Winter die Wasser- oder Eisschicht gegen Kälte isoliert.

Unten: Das ist ein Blick auf die „Odra“-Schiffswerften in Szczecin, dem größten Ostseehafen der Volksrepublik Polen. Hier und auf anderen Werften des Landes hat der polnische Schiffbau in den Nachkriegsjahren Weltgeltung erlangt. Allein im Jahre 1962 konnten insgesamt 57 Schiffneubauten mit 290 000 tdw gefertigt werden.

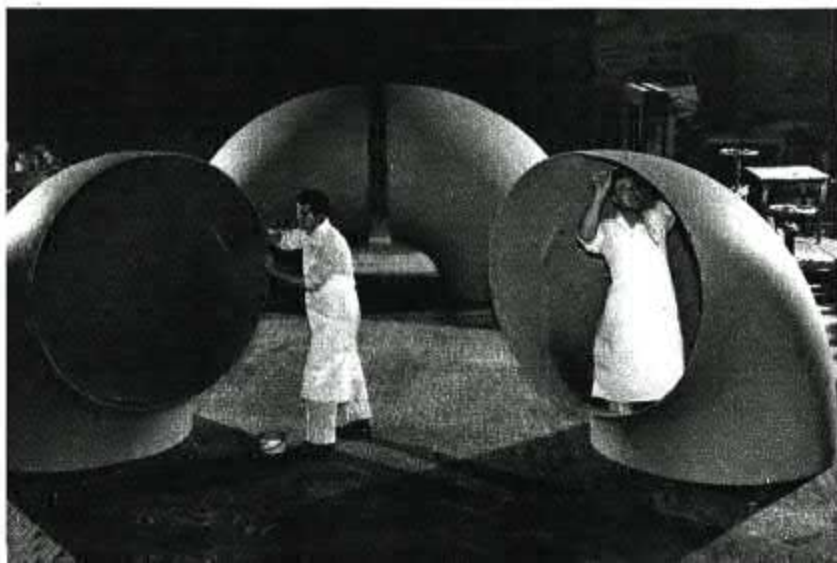




Für einen Omnibus zu schwach erwies sich der von Prof. Slibar (TH Stuttgart) entwickelte Autosicherheitszaun. Der als Fahrbahnbegrenzung vorgesehene Zaun fing zwar bei einem Versuch zwei aufprallende Personenwagen mit Sicherheit auf, wurde aber von dem Omnibus (unser Bild) glatt niedergewalzt.



Im VEB Schwermaschinenbau „Ernst Thälmann“ in Magdeburg ist zur Zeit die erste Serie von Kabelmaschinen im Bau, die zwar verschiedene Funktionen haben, aber zum Teil aus denselben Bauteilen bestehen. Das ist nicht nur für den Bau der Maschinen, sondern auch für ihre Instandhaltung und für spätere Reparaturen von großem Vorteil. Das Bild zeigt einen Armierbandwickler beim Probelauf neben einem Breitbandwickler, der denselben Antriebsstand besitzt.



Keine Theaterdekoration, sondern Plastikrohrhüllen werden auf diesem Bild gezeigt. Diese Hüllen, hergestellt von der Firma Short Brothers in Belfast werden zum Verkleiden von Deckenleitungen einer starken Dampfturbine benutzt.

Elektronisch gesteuertes Ersatzteillager

52 000 Kollektivwirtschaften und Staatsgüter der Sowjetunion besitzen 7 Mill. Automobile, Traktoren und Landmaschinen. Damit nun diese Technik normal arbeiten kann, ist es erforderlich, sie rechtzeitig mit Ersatzteilen zu versorgen. Die Zahl der Ersatzteilpositionen übersteigt 57 000.

Das gegenwärtig bestehende System der Versorgung der Landwirtschaft mit Ersatzteilen weist jedoch eine Reihe ernster Mängel auf. Schuld daran sind weniger die Werke, die Ersatzteile produzieren, als vielmehr die Verteilung, die Planung und die Erfassung dieser riesigen Menge von Teilen. Nicht selten kommt es vor, daß Ersatzteile jahrelang unbewegt in den Lagern eines Landestelles liegen, während sie in anderen Gebieten Mangelware sind.

Der kolossale Bestand an landwirtschaftlichen Maschinen und Mechanismen, Automobilen und Traktoren ist über die Möglichkeiten hinausgewachsen, ihn von kleinen Rayondepots aus mit Ersatzteilen zu versorgen. Daher schlagen die Mitarbeiter des Laboratoriums für neue Organisationstechnik des Instituts GOSNITI vor, das ganze System der Ersatzteilversorgung der Landwirtschaft auf der Grundlage der breiten Anwendung der neuesten Erkenntnisse der elektronischen Rechentchnik, der Teleautomatik und des Fernmeldewesens umzugestalten. In dem von W. K. Didyk geleiteten Laboratorium wurde das Projekt eines neuen, zentralisierten Versorgungssystems ausgearbeitet.

An Stelle der kleinen Rayondepots wird vorgeschlagen, zwischengebietliche mechanisierte und automatisierte Großdepots zu schaffen, die die Kollektivwirtschaften und Sowjetgüter nicht nur mit Ersatzteilen, sondern auch mit fertigen Maschinen und Mechanismen, mit Baustoffen und anderen Waren versorgen werden.

Das zwischengebietliche Depot ist ein komplizierter Komplex von Anlagen, der ein Territorium einnimmt, das 20 000 m² übersteigt. Auf diesem Territorium befinden sich ein automatisiertes Lager, mechanisierte Be- und Entladeplätze, ein Kraftfahrpark, Werkstätten sowie andere Gebäude und Anlagen. Auch ein Anschlußgleis der Eisenbahn und eine feste Zufahrtsstraße

sind vorhanden. Solche Depots werden in der Umgebung der Gebietshauptstädte großer landwirtschaftlicher Gebiete angelegt.

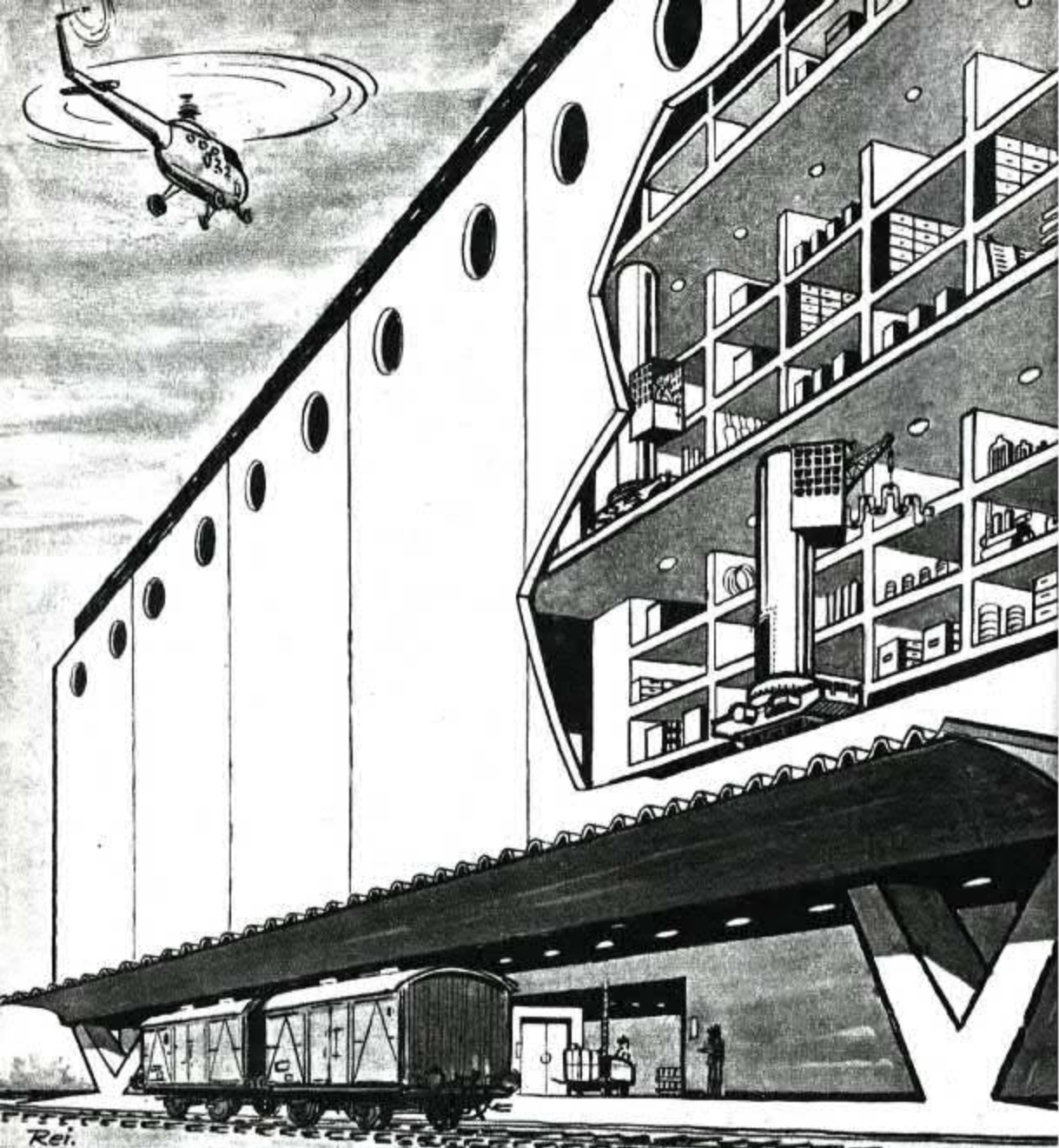
Die Anforderungen kommen telegrafisch oder telefonisch aus den landwirtschaftlichen Betrieben zur Dispatcherstelle und werden in die Bearbeitungsabteilung geleitet, wo sie die Gestalt einer Karte annehmen, die mit Löchern versehen wird. Diese bezeichnen den Index, das heißt die Adresse des landwirtschaftlichen Betriebes, der die Bestellung aufgibt, und die Position, das heißt Index und Menge der erforderlichen Ersatzteile. Dann werden die Auftragskarten der elektronischen Rechenmaschine vom Typ Ural-4 zur weiteren Bearbeitung des Auftrages zugeleitet.

Vor allem stellt die Maschine fest, ob das betreffende Teil oder die Baugruppe überhaupt am Lager ist. Dann „entscheidet“ die elektronische Rechenmaschine, ob im Lager genügend Vorräte der betreffenden Ersatzteile vorhanden sind, um die Bestellung decken und gleichzeitig einen gewissen Vorrat behalten zu können.

Nehmen wir an, daß vom Kolchos „Uroshai“ eine Bestellung auf zehn Kolben für den Traktor DT-54 eingegangen ist. Die Maschine weiß, daß der Kolbenvorrat mindestens 100 Stück betragen muß und jetzt am Lager, sagen wir, 158 Stück vorhanden sind. Beim Vergleich dieser beiden Größen entscheidet die Maschine, daß man der Kollektivwirtschaft „Uroshai“ 10 Kolben abgeben kann.

Stellt die Maschine fest, daß die bestellte Menge die Zahl der vorhandenen übersteigt, sperrt sie die Ausgabe und vermerkt auf der Karte: „Zusatzlieferung erforderlich“. Die Maschine ermöglicht jedoch eine tägliche Information über den Stand der Lagervorräte, so daß diese lange vor der Annäherung an den kritischen Minimalstand ergänzt werden können.

Beim Auftrag des Kolchos „Uroshai“ sind aber



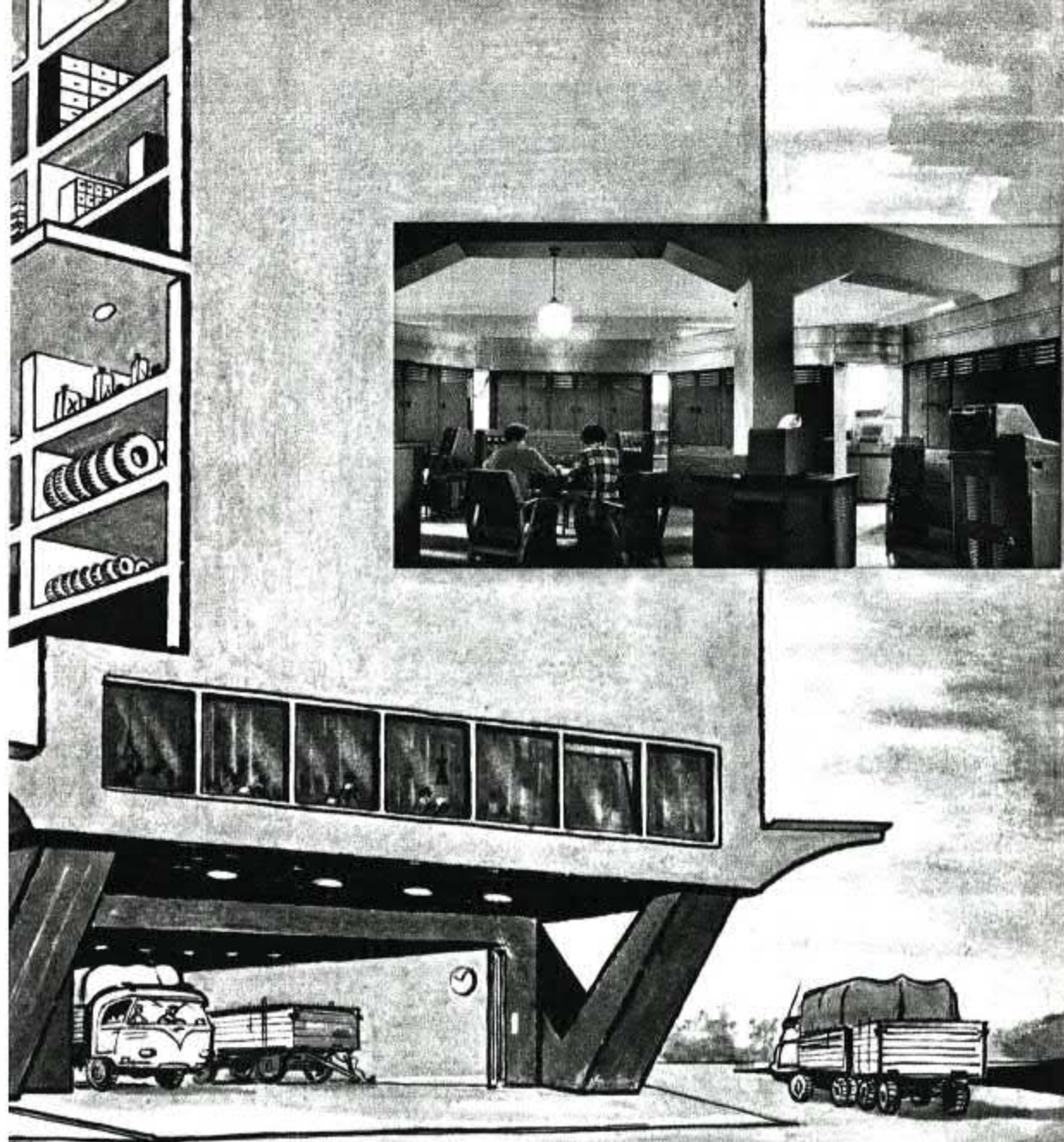
genügend Teile am Lager. Die Maschine gibt demzufolge an diese Abteilung den Anweisungsvordruck über die Bereitstellung der notwendigen Teile.

Das Lager nimmt den größten Teil des Ersatzteildepots ein. Es handelt sich um zwei bis drei Gebäude aus Großblockeisenbeton mit einer Gesamtfläche von 12 000 ... 15 000 m². Innerhalb der Gebäude befinden sich mehrstöckige Stellagen mit transportablen Großbehältern (Container). Je nach Gewicht und Abmessungen der Ersatzteile sind verschiedene Container vorhanden.

Die Stellagen sind in einzelne Zellen eingeteilt, in denen die Container in bestimmter Ordnung

stehen. Jeder Container hat seine ständige Zelle, deren „Adresse“ in der elektronischen Rechenmaschine zusammen mit der Information über die Lagervorräte gespeichert ist.

Entlang jeder Stellagenreihe, die eine Sektion bildet, bewegt sich in horizontaler und vertikaler Richtung ein automatisches Bedienungsgerät. Es wird ebenfalls von der Rechenmaschine gesteuert. Auf ein Kommando des Elektronengehirns fährt das Gerät von einer Zelle zur anderen. In seiner Kabine sitzt ein Arbeiter, der lediglich die Nummer der Zelle mit dem Anweisungsvordruck vergleicht und dem Container die benötigten Teile entnimmt. Die Kästen mit den einzelnen Teilen



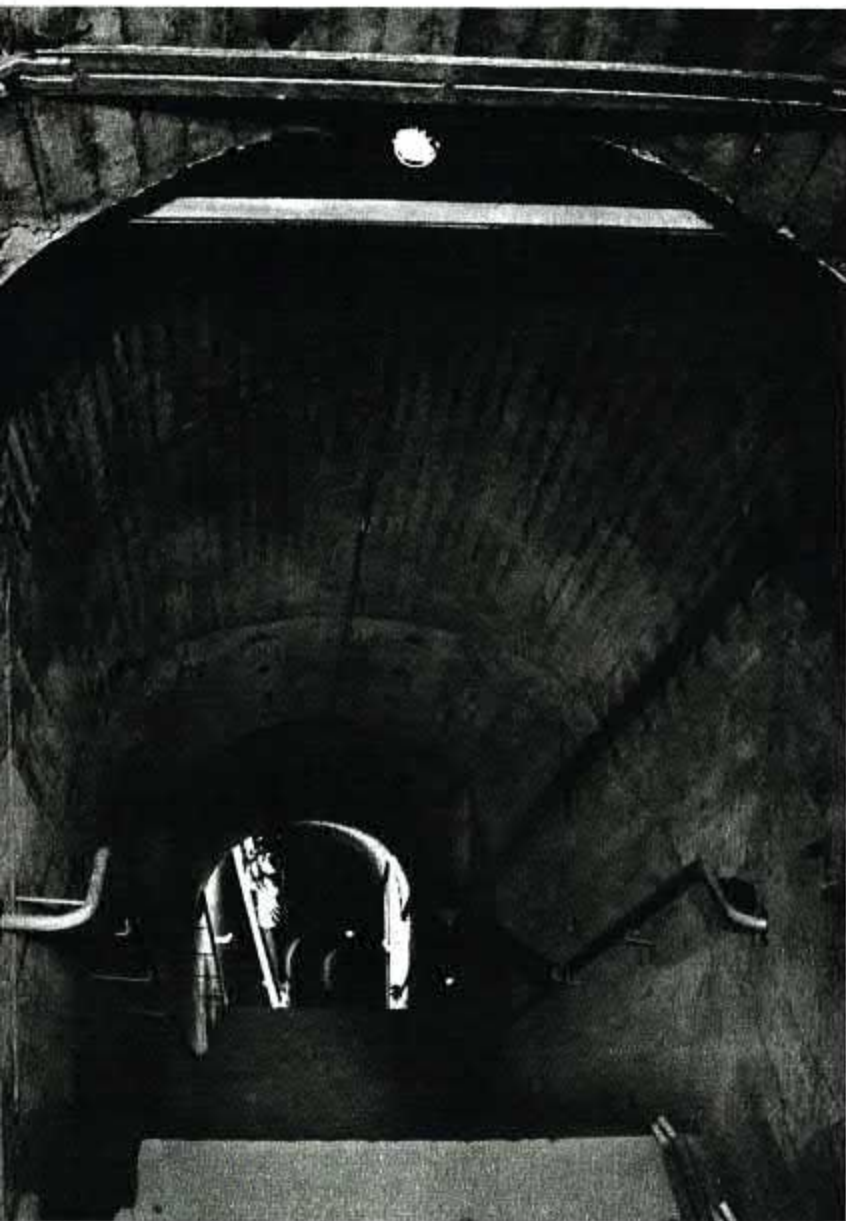
des Auftrages gelangen auf einem Fließband in das Lager, wo die Kontrolle und Vervollständigung des Auftrages erfolgen.

Zur Überprüfung der Vorschläge des Instituts GOSNITI wurden ab Juli 1962 landwirtschaftliche Betriebe des Gebietes Moskau auf diese zentralisierte Versorgung umgestellt. Zu diesem Zweck wurden die Landmaschinen und dazugehörigen Ersatzteile von 29 Rayondepots zum Klimowsker Versuchs- und Musterdepot überführt. Die Arbeit des Depots zeigte, daß die Zentralisierung der Versorgung selbst ohne Einsatz elektronischer Rechenmaschinen (im Klimowsker Depot benutzt man zur Mechanisierung der Buchführung eine

maschinelle Rechenstation) erheblich besser und billiger ist. Von der zweiten Hälfte dieses Jahres ab wurde das Klimowsker Depot auf doppelte Steuerung umgestellt. Parallel zur gewöhnlichen Steuerung wurde eine Steuerung durch eine elektronische Rechenmaschine eingeführt.

Unter Berücksichtigung der ersten erfolgreichen Erfahrungen wurde beschlossen, das System der materiellen und technischen Versorgung der landwirtschaftlichen Betriebe des Gebietes Moskau vollständig zu zentralisieren und zu diesem Zweck ein zentralisiertes Gebietsdepot in Noginsk zu bauen, dessen Projektierung bereits begonnen hat.

J. Moltschanow



Möglichst nahe der Gründungssohle zieht sich der untere Kontrollgang in die Tiefe. Links im Bild eine Rinne, in der durchgedrungenes Wasser abgeführt wird.

Rechts:
Die Talsperre Pöhl im Vogtland, eins der jüngsten Stauwerke unserer Republik.

Daneben:
Der Temperaturgeber zeigt 10 °C, die Mauer hat sich schon abgekühlt.

LABYRINTH IM BETON

Die Wahl der Sperrstelle für eine Talsperre wird im wesentlichen durch wasserwirtschaftliche Verhältnisse bestimmt. Große Kräfte, die eine Stau-mauer in den Baugrund übertragen muß, stellen an das Bauwerk höchste Anforderungen. Die Tatsache, daß die deutschen Mittelgebirge, wie Harz, Thüringer Wald, Erzgebirge usw. seit Beginn des 20. Jahrhunderts mehrfach nach Sperrstellen untersucht wurden, hat dazu geführt, daß wohl die günstigsten Möglichkeiten bereits ausgebaut sind.

Der Wasserhunger wächst jedoch ständig, und zur Befriedigung des gewaltigen Bedarfs von Industrie und Bevölkerung stehen die Ingenieure heute vor der Aufgabe, Stauwerke auch dort zu errichten, wo sie in der Vergangenheit wegen ungünstiger Bauverhältnisse nicht in Betracht kamen.

Die Sicherheit, mit der die Kräfte der gestauten Wassermassen bei unterschiedlichen Betriebs-situationen in den Baugrund übertragen werden müssen, bestimmt den gesamten Bauablauf, die äußere Form des Bauwerkes sowie die Meß- und Kontrolleinrichtungen in seinem Inneren. Brüche von Staumauern und Staudämmen sind in den meisten Fällen auf Vernachlässigung von Sicherheitsfaktoren zurückzuführen. Die Katastrophe, welche durch den Bruch der Malpasset-Staumauer in Frankreich verursacht wurde, ist noch in jüngster Erinnerung. In Deutschland ist bisher — sieht man von Zerstörungen der Kriegsjahre ab — noch keine Staumauer gebrochen. Die Sicherheits-berechnungen beim Bau sind an Vorschriften und Bedingungen geknüpft, die eine Katastrophe so gut wie unmöglich machen. Ebenso gibt es Güte-richtlinien und Anweisungen, deren Einhaltung dazu dienen, den fertigen Bau genau zu über-wachen.

Trotzdem ist das Kräftespiel, das bei Höchst-belastung des Bauwerkes auftritt, rechnerisch schwierig zu erfassen; es wird durch zu viele Fak-toren beeinflusst. So trifft der Ingenieur Maß-nahmen, die die Sicherheit der Sperrmauer garantieren. Zur Kontrolle dieser Sicherheitsfak-toren und zur Überwachung beim Bau und wäh-

rend des späteren Betriebes dient ein umfang-reiches Meßprogramm.

So eine Talsperre besteht zwar aus totem Material, aber sie „lebt“. Die Eigenschaften der Baustoffe bestimmen ihre Bewegungen. Beispiels-weise vergrößert sich — wie bei jedem Körper — bei warmen Temperaturen ihr Volumen und verringert sich wieder bei Kälte. Oder der Bau-grund gibt unter dem gewaltigen Druck nach und hebt sich, wenn die Wasserauflast nachläßt usw. Natürlich sind die Beträge der Bewegungen sehr gering und ergeben nur Differenzen von 0,01 ... 1 mm. Mit Instrumenten hoher Präzision werden sie festgestellt. Aus den Ergebnissen kann man auf das Kräftespiel und die Standsicherheit schlie-ßen. Welche Mittel werden nun zur Messung dieser Eigenschaften angewandt?

Das Labyrinth in der Staumauer

Zunächst ist jede Staumauer von einem oder mehreren Kontrollgängen durchzogen. Einer da-von folgt meist wenige Meter über der Grün-dungssohle der gesamten Breite des Bauwerkes. Je tiefer er angelegt ist, um so bessere Kontroll-möglichkeiten bestehen. In größeren Sperranlagen sind im oberen und mittleren Teil weitere solcher Gänge angeordnet, die durch Quergänge und Schächte miteinander verbunden sind. Eine Über-prüfung des Bauwerkes ist so in allen Einzel-heiten möglich.

Bekanntlich saugt jeder Beton Wasser auf. Des-halb sind etwa 2 m von der Wasserseite entfernt Drainagen eingebaut, die das durchgedrungene Wasser ableiten. In seitlichen Rinnen wird es dann innerhalb der Kontrollgänge zusam-men-geführt und auf der Luftseite in das Tosbecken geleitet. Vorher passiert es eine Meßanlage, deren Werte die Durchlässigkeit des Betons angeben.

Der Wasserdruck vom Staubecken wirkt aber nicht nur seitlich auf das Bauwerk, sondern auch auf die Gründungssohle als sogenannter Sohl-wasserdruck. Er versucht, die Mauer hochzu-heben. In den Sicherheitsberechnungen wird die-ser Druck mit einem Erfahrungswert berücksich-





Ein Alignment wird festgelegt. Zur besseren Erkennbarkeit ist das Allignierinstrument auf diesem Bilde aus der Ziellinie ausgeschwenkt.

Fugenspaltmessungen mit der Mikrometerschraube zwischen Baufeld 7 und 8 (rechts).

Diese auf Stalghöhre aufgesetzten Manometer messen den Sohlwasserdruck (rechts außen).
Fotos: Ilap

tigt, doch ist er weitgehend von der Beschaffenheit des Baugrundes abhängig. Entspricht der Untergrund nicht den Ansprüchen, die an seine Tragfähigkeit gestellt werden, so festigt man ihn durch Injektionen mit Zementmilch. Eine Vernachlässigung des Sohlwasserdruckes bei den Berechnungen ist besonders gefährlich. Zu seiner Kontrolle sind auf der gesamten Gründungssohle glockenförmige Hohlräume ausgespart, von denen Steigleitungen zu Meßnischen im Kontrollgang führen. Dort aufgesetzte Manometer messen den Sohlwasserdruck in jedem Teil des Bauwerkes.

Und sie bewegt sich doch

Die Mauerbewegungen sind weitgehend von der Temperatur abhängig. Sowohl die Luft- wie auch die Wasser- und Betontemperatur beeinflussen die auftretenden Kräfte. Zu deren Messungen betonierte man relativ kleine Instrumente von der Größe einer Zigarettschachtel, die Temperaturgeber, mit ein. Von ihnen aus führt ein Kabel zur Meßkammer, wo mit Hilfe der elektrischen Widerstandsmessung die Bauwerkstemperatur abgelesen werden kann.

Eine Sperrmauer besteht nicht aus einem Stück, sondern wird in vielen einzelnen Blöcken betonierte. Beim Abbinden und Erhärten des Betons

entsteht im Inneren des Bauteiles durch die chemische Reaktion eine erhebliche Wärme, die sogenannte Abbindewärme. Bei Verwendung von Portlandzement können Temperaturen bis zu 60 °C auftreten. Dadurch entstehen im Beton zusätzliche Spannungen. Deshalb wird angestrebt, daß sämtliche Blöcke so schnell wie möglich auskühlen. Leider heizen sich bereits abgekühlte Teile durch die Aufbetonierung weiterer Segmente ständig wieder auf, und so dauert es Jahre, bis eine Staumauer durchweg eine konstante Temperatur annimmt. Von dieser Temperatur und ihrem Vergleich mit der Außen- und Wassertemperatur hängen die Betondehnungen ab, die wiederum die Mauerbewegungen beeinflussen. Mit den Temperaturen sind also

die Faktoren bestimmt, welche von außen her auf das Bauwerk einwirken.

Der seitliche Wasserdruck braucht nicht gemessen zu werden. Er nimmt entsprechend der Eigenschaft des Wassers im Verhältnis 1 : 1 nach der Tiefe hin zu und ist in jedem Fall bekannt.

Nun zur Messung der Bewegungen selbst. Hier interessieren zunächst die Horizontalbewegungen. Ihre Beobachtung erfolgt nicht innerhalb der Mauer, sondern von außen her. Bestimmt werden sie durch trigonometrische Vermessung eingebauter Zielbolzen und durch ein Alignment (Fluchlinie einer bestimmten Strecke) über die Mauerkrone. Die Bolzen zielt man von mindestens zwei Festpunkten außerhalb eines gewissen Bereiches auf der Mauerluftseite mit einem Präzisions-theodoliten an und stellt den Winkel zwischen weiteren Festpunkten und der jeweiligen Zielmarke fest. Aus dem Schnitt der Zielstrahlen läßt sich trigonometrisch die genaue Lage der Bolzen errechnen. Auf diese Weise wird die Nulllage, das heißt ein Ausgangspunkt bestimmt. Man wiederholt in zeitlichen Abständen die Messungen und bekommt damit einen Überblick über die Verschiebungen der Marken, die mit den Mauerbewegungen identisch sind, gegenüber der Nulllage.



Eine Ergänzung der trigonometrischen Messungen bildet das **Alignment**. Ausgangspunkt dafür sind zwei, auf den beiden Talflanken der Sperrmauer betonierete Pfeiler. Die Gerade zwischen beiden führt über die Mauerkrone und bildet eine Visierlinie, auf der feste Zielmarken bestimmt sind und durch die Nullmessung fixiert wurden. Hat sich der feste Punkt, auf dem eine solche Marke angebracht ist, verschoben, so ist diese Veränderung an der Marke selbst mit Hilfe eines Nonius abzulesen.

Alles im Lot

Die trigonometrische Messung und das **Alignment** gehören zu den geodätischen Meßmethoden. Zu ihnen kommt ergänzend das **Feinnivellement**. Alle anderen Messungen sind physikalischer Natur. Eine Verbindung zwischen geodätischen und physikalischen Methoden besteht zwischen **Alignment** und **Lotmessung**. Die durch das **Alignment** bestimmten Zielmarken bilden gleichzeitig die Aufhängepunkte für die Lote. Sie reichen von der Mauerkrone bis zum unteren Kontrollgang. Öl dämpft ihre Pendelbewegungen. Wenn sich das Bauwerk in Ruhe befindet, so hängen sie ebenfalls ruhig. Findet dagegen eine Bewegung statt, so schlagen die Lote aus. So kann man hauptsächlich Kippbewegungen feststellen. Die **Lotauslenkung** wird mit Hilfe einer Fernrohr- oder Zeigerablesung beobachtet.

Auch **Schlauchwaagenmessungen** definieren Kippbewegungen der Mauer. Die **Schlauchwaage** ist ein physikalisches Präzisionsinstrument, welches in der Lage ist, Höhenunterschiede von 0,01 mm in gedeckten Räumen über beliebige Entfernungen hinweg zu ermitteln.

Zur Feststellung von Mauerbewegungen läßt sich diese Messung vorteilhaft einsetzen, wenn im Kontrollgang eine Reihe einbetonierter Bolzen untereinander oder gegenüber einem angenommenen Nullbolzen außerhalb der Mauer verglichen werden. Diese erste Messung dient als Ausgangs- oder Nullmessung. Jede Bewegung der Mauer verschiebt — wenn auch nur geringfügig — die Bolzen untereinander. Die ermittelten Höhenunterschiede gegenüber dem Nullbolzen außer-



halb der Mauer bestimmen somit alle Setzungen beziehungsweise Vertikalbewegungen des Bauwerkes.

Eine weitere Methode, solche Bewegungen festzustellen, ist die Messung der Öffnung der Bauwerksfugen mittels **Mikrometerschraube**. Die Fugen öffnen und schließen sich je nach Jahreszeit und Temperatur. In geringem Abstand von den Fugen eingelassene Bolzen machen diese Bewegungen mit. Der Abstand zwischen zwei Bolzen, mittels **Mikrometerschraube** gemessen, ergibt die **Fugenöffnung**.

Alle Messungen, sowohl die geodätischen wie auch die physikalischen, muß man möglichst gleichzeitig durchführen. So kontrolliert eine Messung die andere, und Fehlerquellen werden weitgehend ausgeschlossen.

Sicherheit mit Weltniveau

Die Techniker überwachen die Sicherheit ihrer Bauwerke. Die Präzision und die Genauigkeit der durchgeführten Messungen entsprechen in jüngster Zeit in unserer Republik dem **Weltniveau**. Die Ergebnisse dieser Messungen dienen jedoch nicht nur der Überwachung und Kontrolle schlechthin; die Wissenschaftler des Instituts für Wasserwirtschaft werten die Ergebnisse auch aus, um Methoden und Erkenntnisse zu finden, mit denen die Stauwerke gleicher Größe mit gleicher Sicherheit, in Zukunft aber mit geringeren Mitteln errechnet, projektiert und gebaut werden können. So kommt uns die praktische Meßarbeit an fertigen Objekten mehrfach zugute. Müssen **Talsperrenbauten** sich in jedem Fall den natürlichen Bedingungen anpassen, und sind bei diesen Bauten **Typisierung** und **Normung** nur in Einzelheiten möglich, so bietet, ja fordert geradezu die **Talsperren-Meßtechnik** eine Vereinheitlichung der Instrumente und Methoden. Nur über diese Normung können die verschiedenartigsten Bauwerke miteinander verglichen werden. Beim **VEB Freiburger Präzisionsmechanik** sind Entwicklungen im Gange, die eine Ausrüstung sämtlicher **Talsperren** mit einheitlichen Instrumenten gewährleisten.

Ing. H. Hager

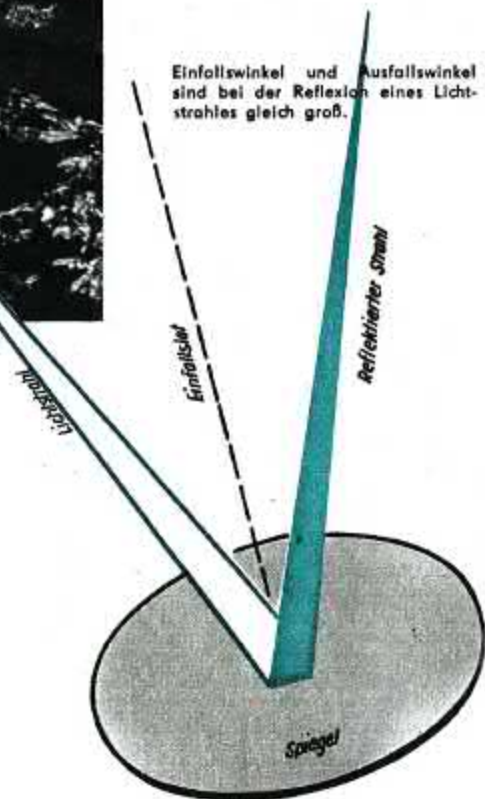


Strahlend blau wölbt sich der Herbsthimmel über den Städten und Dörfern. Die Wälder präsentieren sich in ihrem buntesten Kleid, das ihnen während des Jahres zur Verfügung steht, die Schatten der Bäume liegen dunkel auf dem tiefgrünen Wasser. Urlauber – was willst du noch mehr?



Christian Huygens begründete die Wellentheorie des Lichtes.

Einfallswinkel und Ausfallwinkel sind bei der Reflexion eines Lichtstrahles gleich groß.



GEORG ANDERS

Dem Licht auf der Spur (I)

Es ist zweifellos bequemer, sich an derartigen Schönheiten der Natur zu weiden, als sich darüber Gedanken zu machen, woher die Natur diese Schönheit nimmt. Wir wollen es trotzdem tun, denn der Natur des Lichtes, das den wichtigsten Beitrag zu diesem stimmungsvollen Bild liefert, liegen recht interessante physikalische Vorgänge zugrunde, über die es sich lohnt nachzudenken.

Schon lange suchen die Menschen den Ursprung der Naturerscheinungen. Leonardo da Vinci (1452 bis 1519) beschäftigte sich beispielsweise sehr gründlich mit der Entstehung des Himmelsblaus. In seinem „Traktat von der Malerei“ schrieb der Meister: „Ich behaupte, daß das Blau, in welchem die Luft erscheint, nicht ihre eigene Farbe ist, sondern daß es durch die warme, zu feinen und nicht wahrnehmbaren Stäubchen verdunstete Feuchtigkeit hervorgerufen wird; denn diese fängt den Anprall der Sonnenstrahlen auf und wird dadurch leuchtend unter der tiefen Finsternis der Feuerregion, die sie oben bedeckt.“

Und an anderer Stelle erklärte er: „Zwischen der Sonne und uns ist Finsternis, und deshalb erscheint die Luft blau.“ Er belegte seine Ansicht mit dem bekannten Beispiel, wonach Rauch beim Aufsteigen vor einem dunklen Hintergrund blau erscheint. „Die Luft ist blau wegen der Dunkelheit, die über uns ist, denn schwarz und weiß ergeben zusammen blau.“ Leonardo hatte erkannt, daß der Weltraum an sich dunkel ist.

Namhafte Physiker – unter ihnen auch Isaac Newton (1643–1727) – haben sich in der Folgezeit bei ihren Untersuchungen der Natur des Lichtes auch mit diesem interessanten Phänomen befaßt. Eine stichhaltige Erklärung fanden sie jedoch noch nicht, weil zu dieser Zeit über die Natur des Lichtes zu wenig bekannt war. Bertolt Brecht läßt im „Leben des Galilei“ den Galilei über das Licht nachsinnen: „Ich denke manchmal – ich ließe mich 10 Klafter unter der Erde in einem Kerker einsperren, zu dem kein Licht mehr dringt, wenn ich dafür erführe, was das ist: Licht.“

Was wußte man über das Licht? Seine geradlinige Ausbreitung war bereits seit der Antike bekannt, da ein im Licht stehender Gegenstand Schatten wirft. Daraus leitete man die Vorstellung ab, daß

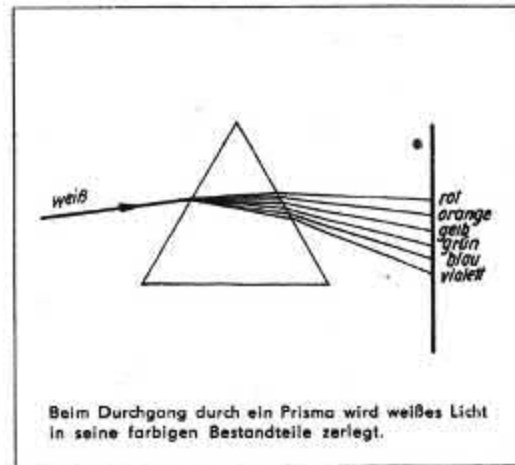
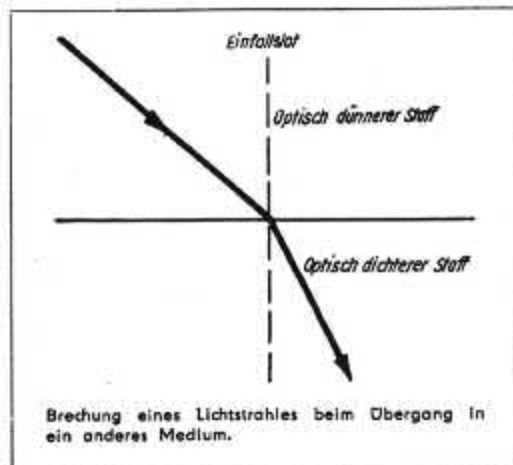
das Licht aus Strahlen bestehen müsse. Der niederländische Physiker Christan Huygens (1629 bis 1695) gelangte zu der Feststellung, daß sich das Licht wellenförmig im Raum ausbreitet – nach den gleichen Gesetzen wie der Schall (Huygenssche Undulationstheorie¹). Huygens erkannte auch, daß ein Lichtstrahl unter dem gleichen Winkel zurückgeworfen wird, unter dem er auf eine spiegelnde Fläche auftrifft, und daß ein Lichtstrahl beim Übergang von einem Stoff in einen anderen eine Ablenkung erfährt.

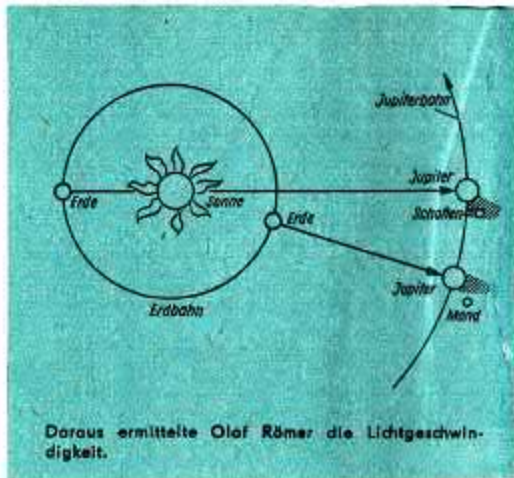
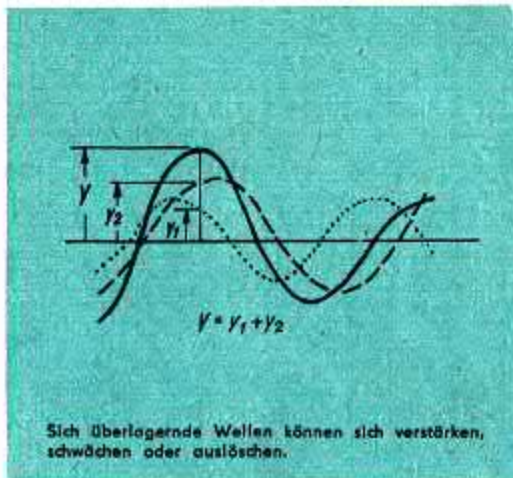
Isaac Newton begründete 1704 die Korpuskulartheorie des Lichtes, nach der ein Lichtstrahl von einem Strom winziger, sehr schnell bewegter Partikelchen (Korpuskeln) gebildet wird, die beim Auftreffen auf einen Gegenstand wie elastische Bälle abprallen, worauf auch die Reflexion des Lichtes hindeutete.

Scheinbar entgegen stand dieser Theorie die Möglichkeit, bald darauf erkannt, weißes Licht mit Hilfe eines Prismas in verschiedene Farben zu zerlegen und das farbige Lichtbündel bei Durchgang durch ein umgekehrt angebrachtes Prisma wieder zu vereinigen (Dispersion). Dagegen schienen auch die Interferenz (Überlagerung und gegenseitiges Einwirken von Schwingungen) und die Gleichartigkeit der Schwingungsrichtung in einem Lichtstrahl (Polarisation) zu sprechen. Aber die Auffassung Newtons hatte den Anstoß gegeben, auch diesen Erscheinungen auf die Spur zu kommen.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts stellte man fest, daß sich die Lichtwellen transversal ausbreiten, das heißt, daß die Schwingungsrichtung senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung liegt. Dabei tauchte schon frühzeitig die Frage auf, ob sich das Licht mit endlicher Geschwindigkeit ausbreite und wie groß diese Lichtgeschwindigkeit sei. Auf diese Gedanken war bereits Galilei (1564 bis 1692) gekommen. Seine Versuche mit zwei Blendlaternen, von denen die zweite aufblitzen sollte, sobald der Schein der ersten wahrzunehmen war, scheiterten daran, daß die Zeit, die das Licht für diese Strecke benötigte, nicht genügte, um vom Menschen „verarbeitet“ zu werden.

¹ Undulation – Wellenbewegung.





Andere Naturforscher haben sich der Lösung dieses Problems mit mehr Erfolg gewidmet. Dem dänischen Astronomen Olaf Römer (1644–1710) gelang es 1676, auf Grund der Beobachtung von Verzögerungen in den Verfinsterungen der Monde des Planeten Jupiter die Lichtgeschwindigkeit mit rund 300 000 km/s zu ermitteln. Römer war bei der Beobachtung der Monde des Jupiters aufgefallen, daß der innerste Jupiter-Mond, wenn die Erde dem Jupiter auf ihrer Bahn näherkommt, früher als berechnet in den Schatten des Planeten tritt. Entfernt sie sich, erfolgt die Verfinsterung zu spät. Er schloß, daß die scheinbare Verspätung entsteht, weil das Licht eine zusätzliche Wegstrecke zurücklegen muß. Aus dem Durchmesser der Erdbahn und der gemessenen Verzögerung – etwa 1000 s – errechnete Römer die Lichtgeschwindigkeit.

Experimentell bestimmte der französische Physiker Leon Foucault (1819–1868) um die Mitte des 19. Jahrhunderts die Lichtgeschwindigkeit, indem er einen Lichtstrahl zwischen einem rasch rotierenden und einem weit entfernten, festen Spiegel hin- und herschickte und die Lichtgeschwindigkeit aus der bis zum Wiedereintreffen des Strahls erfolgten Drehung des rotierenden Spiegels errechnete.

Ihre exakte Bestätigung erhielt die Wellentheorie des Lichtes jedoch erst durch die epochemachenden Entdeckungen des englischen Physikers Maxwell (1831–1879), der 1862 zu der Erkenntnis gelangte, daß es elektromagnetische Wellen geben müsse, die sich mit derselben Geschwindigkeit wie das Licht ausbreiten, ja daß das Licht selbst ein elektromagnetischer Wellenvorgang außerordentlich kurzer Wellenlängen sei. Damit wurde auch die Hypothese von einem Äther, der das Medium der Wellen darstellen sollte, aber nicht nachweisbar war, ad absurdum geführt. Maxwell folgerte, daß es auch lange Wellen geben müsse, die sich wie das Licht als elektrisch geladene Atombestandteile der Materie durch den Raum ausbreiten. Die Erzeugung dieser Wellen gelang 1887 dem deutschen Physiker Heinrich Hertz (1857 bis 1894). Das Zeitalter der drahtlosen Übertragung hatte begonnen. Hertz stellte an diesen Wellen die

schon vom Licht her bekannten Eigenschaften, wie Brechung, Reflexion, Ausbreitung mit Lichtgeschwindigkeit usw., fest.

Und dennoch erwies sich die Frage nach der Natur des Lichtes noch immer nicht als vollständig beantwortet. Nach den Forschungen von Max Planck (1858–1947) und Albert Einstein (1879–1955) wurde um 1900 bekannt, daß das Licht aus kleinsten Teilchen, sogenannten Photonen oder Lichtquanten, besteht, die mit den Atomen bzw. Molekülen der Materie in Wechselwirkung stehen. Damit trat aber auch die korpuskulare Deutung des Lichtes durch Newton wieder auf den Plan. Daß sie nicht abwegig war, weiß man seit Einsteins Forschungen über den lichtelektrischen oder Photoeffekt (1905), bei dem durch Bestrahlung einer blanken Metallfläche mit Licht augenblicklich Elektronen frei werden, ein sogenannter Photostrom fließt und die Energie des Lichtes auf diese Weise in eine mit Hilfe eines Galvanometers meßbare elektrische Energie umgewandelt wird. Einstein stellte sich das Licht als Menge von mit Lichtgeschwindigkeit fortgeschleuderter Teilchen vor, die zugleich Träger der Energie und des Impulses einer Lichtwelle sind.

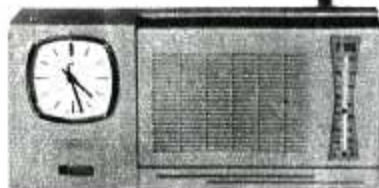
In der modernen Auffassung vom Licht bildet also die Dualität des Teilchen- und Wellencharakters des Lichtes keinen Widerspruch mehr. Sie beschreibt vielmehr seine beiden Eigenschaften. Es ist so innerhalb einer einheitlichen Theorie möglich geworden, sowohl die typischen Welleneigenschaften (Beugung, Interferenz, Polarisation) als auch die Emission und die Absorption von Licht, bei denen seine quantenhafte Natur hervortritt, zu verstehen.

Auf der Grundlage dieser Theorie ist in der Geschichte der Erforschung des Lichtes ein neuer Meilenstein gesetzt worden – Laser (siehe auch Heft 8/1983).

Wenn wir zum Ausgangspunkt zurückkehren, bleibt die Frage offen: Woher kommt das Licht? Sie zu beantworten, wird Aufgabe eines weiteren Beitrages sein.

Technische Daten

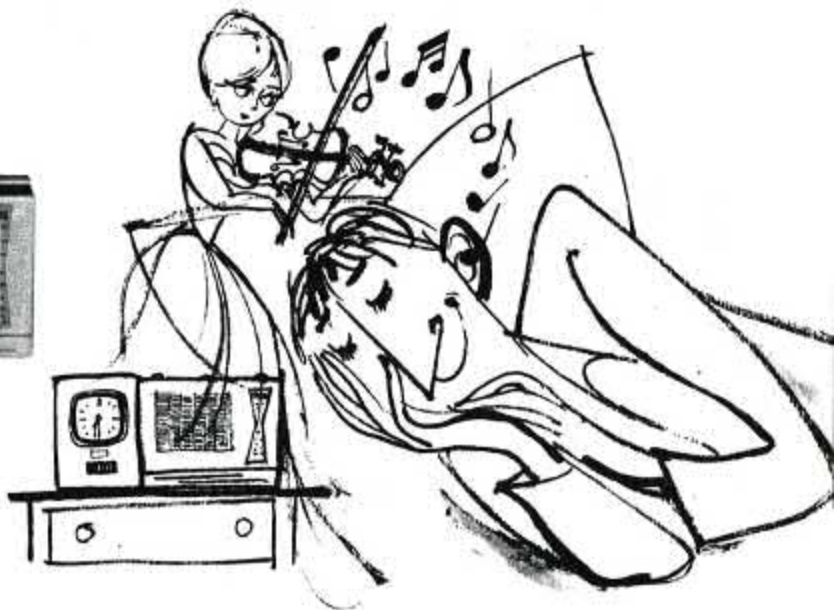
- Netzspannung: 220 V
Aufgenommene Leistung:
ohne Belastung < 1,5 W
mit Belastung etwa 2,0 W
Schaltuhr: Weckersystem 6603
VEB Uhrenwerk „Klement
Gottwald“, Ruhla
Schaltgenauigkeit: ± 5 Minuten
Einschaltdauer: 20...90 Minuten
Abmessungen: 240x110x60 mm
Gewicht: etwa 0,8 kg



Wir stellen vor:

TZ 10

der freundliche Wecker



Daß ich kürzlich eines Morgens mehr als eine Stunde zu spät in der Redaktion erschien und dennoch kein Donnerwetter erntete, war schlicht und einfach die Folge eines „Tests“. Erwartungsvoll und mit Schlafgelüsten in Geist und Körper hatte ich mir am Vorabend in der Redaktion den kleinen roten T 100 und die Zusatzbox TZ 10 (siehe auch Heft 3), eben aus Weißensee eingetroffen, unter den Arm geklemmt und war losgezogen, die Probe aufs Exempel zu machen. Ich wollte feststellen, ob es tatsächlich mehr „Spaß“ macht, musikalisch geweckt zu werden als durch einen unfreundlich rasselnden Wecker. Zu Hause schob ich also den T 100 in die Box, stellte Weckwerk und heißen Rhythmus ein und bereitete mich auf die Nachtruhe vor. Mein letzter Griff vor dem Einschlafen galt dem Schiebeschalter an der Box, mit dem ich das Radio bis 6 Uhr zum Schweigen zu bringen gedachte. Gedachte... Schweigen herrschte bei meinem Erwachen, aus dem T 100 nichts als kaum hörbares Rauschen, und die Uhr zeigte immerhin schon die siebente Stunde. Der „Weck-Sender“ hatte Sendepause.

Aber Sendepause hatten auch diejenigen, die bei meinem Erscheinen in der Redaktion bereits die Zunge wetzten. Die besseren Argumente waren auf meiner Seite — ein Test muß alle Möglichkeiten ausschöpfen. Vor allem: mein Opfer, eine Stunde länger geschlafen zu haben, war ja auch nicht ohne.

Ein Blick in die Rundfunkzeitung machte mich klüger, und ich hatte künftig morgens Musik. Es stimmte. Mit Musik ging's Aufstehen wirklich besser. Munter wurde ich allerdings schon vom Knacken beim automatischen Einschalten des Radios. Einen Schläfer von Format stört es aber sicher nicht. Noch etwas: Hat man wirklich mal eine am frühen Morgen ungenießbare Sendung erwischt — Sie glauben gar nicht, wie schnell man auch in diesem Falle aus dem Bett ist.

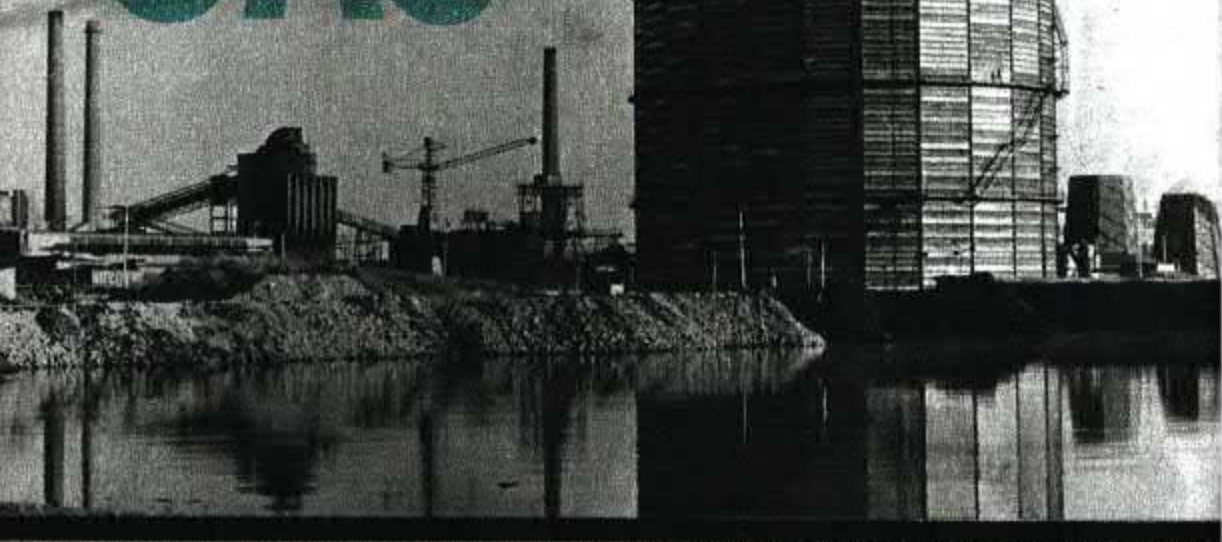
Die Verwendung der Box als Wecker erschöpft natürlich nicht ihre Möglichkeiten. Beispielsweise läßt sich eine Sendung, die man auf keinen Fall versäumen möchte, „voreinstellen“. Als Trost für Vergessliche — es macht nichts, wenn Sie trotzdem aus dem Haus gehen, denn nach einer halben Stunde schaltet das Gerät selbsttätig aus. Wer mehr hören will, muß den Schalter auf Dauerbetrieb stellen (wodurch der Weckerkontakt überbrückt wird).

Etwas zur Wirtschaftlichkeit der Sache.

Die Zusatzbox hat ein Netzteil zur Stromversorgung des Gerätes. Mit dem Einführen des Gerätesteckers in die Box werden die Batterien des T 100 in „Ruhestand“ versetzt. Das Gerät wird vom Netzteil gespeist. Den Kontakt stellen dabei an der Box angebrachte Steckerstifte her. Durch diese Möglichkeit ist der T 100 ohne weiteres als Zweitgerät zu verwenden, zumal er äußerlich mit der TZ 10 eine harmonische Einheit bildet.

Wolfram Strehlau

Energiequelle GAS



Man schrieb das Jahr 1828, als in Dresden die erste deutsche Gaserzeugungsanstalt den Betrieb aufnahm. Zu diesem Zeitpunkt wurde Gas in der Hauptsache für Beleuchtungszwecke gebraucht. Zu Beginn unseres Jahrhunderts erkannte man die Bedeutung des Gases für Wärmeprozesse in Industrie und Haushalt. Sein Einsatz für diese Zwecke steigerte den Bedarf sprunghaft. Es mußten größere Erzeugungseinheiten gebaut und neue Konstruktionen geschaffen werden. Während die älteren Retortenöfen ein Fassungsvermögen bis höchstens 250 kg aufwiesen, beträgt das moderner Horizontalgroßkammeröfen bis zu 20 t Steinkohle pro Kammer.

Mit dem Bau einer Sauerstoffdruckvergasungsanlage im Jahre 1927 wurde zum ersten Male auf Braunkohle als Rohstoff für die Erzeugung von Stadtgas zurückgegriffen.

Der jüngste Meilenstein in der Entwicklung der Gaserzeugung wurde mit der Errichtung der Großkokerei Lauchhammer – und ebenso auch des Kombines Schwarze Pumpe – gesetzt, in denen aus Braunkohlenbriketts metallurgischer Koks und große Mengen Gas erzeugt werden. Betrug der Anteil der Braunkohle als Ausgangsstoff für die Gaserzeugung 1953 noch 15 Prozent, wird er bei einem augenblicklichen Stand von etwa 40 Prozent 1970 nahezu 70 Prozent ausmachen.

Erzeugung

Von der Technologie her unterscheidet man bei der Gaserzeugung zwei Verfahren: Entgasung und Vergasung. Bei der Entgasung werden Steinkohle oder – wie in Lauchhammer – Braunkohlenbriketts unter Luftabschluß und bei hohen Temperaturen entgast. Die Entgasungskammern, die in den modernen Gaskokereien zu einem Ofenblock vereint sind, bestehen aus feuerfestem Mauerwerk. Zwischen zwei Entgasungskammern befindet sich je eine Heizkammer, in der meist Gas mit geringerem Heizwert verbrannt wird.

Durch Einwirken von Temperaturen bis zu 1300 °C und Fehlen des Luftsauerstoffes wird das Bitumen der festen Brennstoffe thermisch zersetzt. Es entsteht ein Gemisch aus Gasen und Dämpfen von Kohlenwasserstoffen. Den Entgasungsprozeß bei Temperaturen über 900 °C bezeichnet man in der Praxis mit Hochtemperatur-entgasung.

Als Rückstand in den Entgasungsräumen verbleibt entweder Steinkohlen- oder Braunkohlenhochtemperaturkoks.

Das aus den Entgasungsräumen entweichende Gemisch von Gasen und Dämpfen wird abgekühlt, wobei die dampfartigen Kohlenwasserstoffe kondensieren. In den nachgeschalteten Reinigungssystemen werden die unerwünschten

Bestandteile des Gases (zum Beispiel NH_3 , H_2S , HCN) entfernt.

Das Entgasungsgas mit einer Verbrennungswärme von etwa 5000 kcal/Nm^3 wird in den größeren Gaswerken und Kokereien mit Zusatzgasen gemischt und auf die nach TGL geforderte Verbrennungswärme von 3800 kcal/Nm^3 gebracht. Die Mischung erfolgt, um die Zusatzgase ebenfalls dem Verbraucher zuführen zu können.

Beim Prozeß der Hochtemperaturvergasung von 1 t Steinkohle werden folgende für unsere Wirtschaft wichtigen Produkte erzeugt:

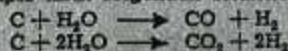
Mischgas	etwa 520 Nm^3
Hochtemperaturkoks	etwa 770 kg
Hochtemperaturteer	etwa 40 kg
Benzol (C_6H_6)	etwa 8 kg

Die Vergasung ist ein Gaserzeugungsverfahren, bei dem im Generator eine Umsetzung des Kohlenstoffs fester Brennstoffe mit Sauerstoff und Wasserdampf bei Temperaturen über 900°C stattfindet.

Der Sauerstoff tritt von unten in den Generator ein und verbindet sich mit dem in den festen Brennstoffen enthaltenen Kohlenstoff. Dabei erfolgt eine beträchtliche Wärmeentwicklung. Da aber nicht genügend Sauerstoff in den Generator eingeleitet wird, reduziert er in der darüberliegenden Schicht befindliche glühende Kohlenstoff das CO_2 zu CO . Dabei läuft folgende Reaktion ab:



Dieser Vorgang ist endotherm. Trotzdem ergibt sich aus der ersten Reaktion noch ein Wärmeüberschuß, der Generator müßte also immer heißer werden. Deshalb wird soviel Wasserdampf in den Generator eingeblasen, bis ein Wärme-gleichgewicht erreicht ist. In Gegenwart des glühenden Kohlenstoffs tritt eine Zersetzung des Wasserdampfs nach folgenden Reaktionen ein:



Durch die Verwendung von Luft erreicht das erzeugte Brenngas nur eine verhältnismäßig geringe Verbrennungswärme (1800 kcal/Nm^3 bei Briketteinsatz), da der in der Luft enthaltene Stickstoff als unbrennbarer Bestandteil im erzeugten Brenngas enthalten ist. Bei der Sauerstoffdruckvergasung (Verwendung von reinem Sauerstoff) wird durch die Methanbildungsreaktionen ein Brenngas mit Stadtgas-eigenschaften erzeugt.

Transport

Die Transportkosten für hochverdichtetes Ferngas über Rohrleitungen liegen sehr günstig. Bezogen auf die Energieeinheit (zum Beispiel 1000 kcal) werden sie von keinem Verkehrsträger, sondern nur von der Elektroenergie bei Übertragungsspannungen ab 380 kV erreicht.

Der für den Transport des Gases erforderliche Druck wird dem Gas durch Gebläse oder Kompressoren verliehen. In den Niederdrucknetzen, das heißt in den Ortsversorgungen, wird in der Regel ein ständig gleichmäßiger Druck durch das Gewicht der Glocke oder Scheibe des Gasbehälters erreicht.

In den ersten Jahrzehnten der Gasversorgung reichte ein Gasdruck ab Werk von etwa 100 mm WS ($1 \text{ atü} = 10\,000 \text{ mm Wassersäule}$) zur Versorgung der Abnehmer aus. Da jedoch die zu trans-

portierenden Gasmengen sich ständig erhöhten und die Entfernungen immer größer wurden, die Rohrleitungen jedoch in ihrem Durchmesser begrenzt sind, mußte zwangsläufig der Gasdruck erhöht werden. Das bis Mitte der zwanziger Jahre verwandte Gußrohr mit Stemm- beziehungsweise Schraubverbindungen ließ jedoch keine wesentliche Druckerhöhung zu. Erst die Verwendung von Stahlrohren mit der idealen Schweißverbindung gestattete Druckerhöhungen in dem geforderten Umfang. Heute unterscheiden wir in der Gasversorgung drei Druckbereiche:

Niederdruckbereich bis 500 mm WS (Wassersäule)
Mitteldruckbereich von $500 \dots 10\,000 \text{ mm WS}$
Hochdruckbereich über $10\,000 \text{ mm WS}$

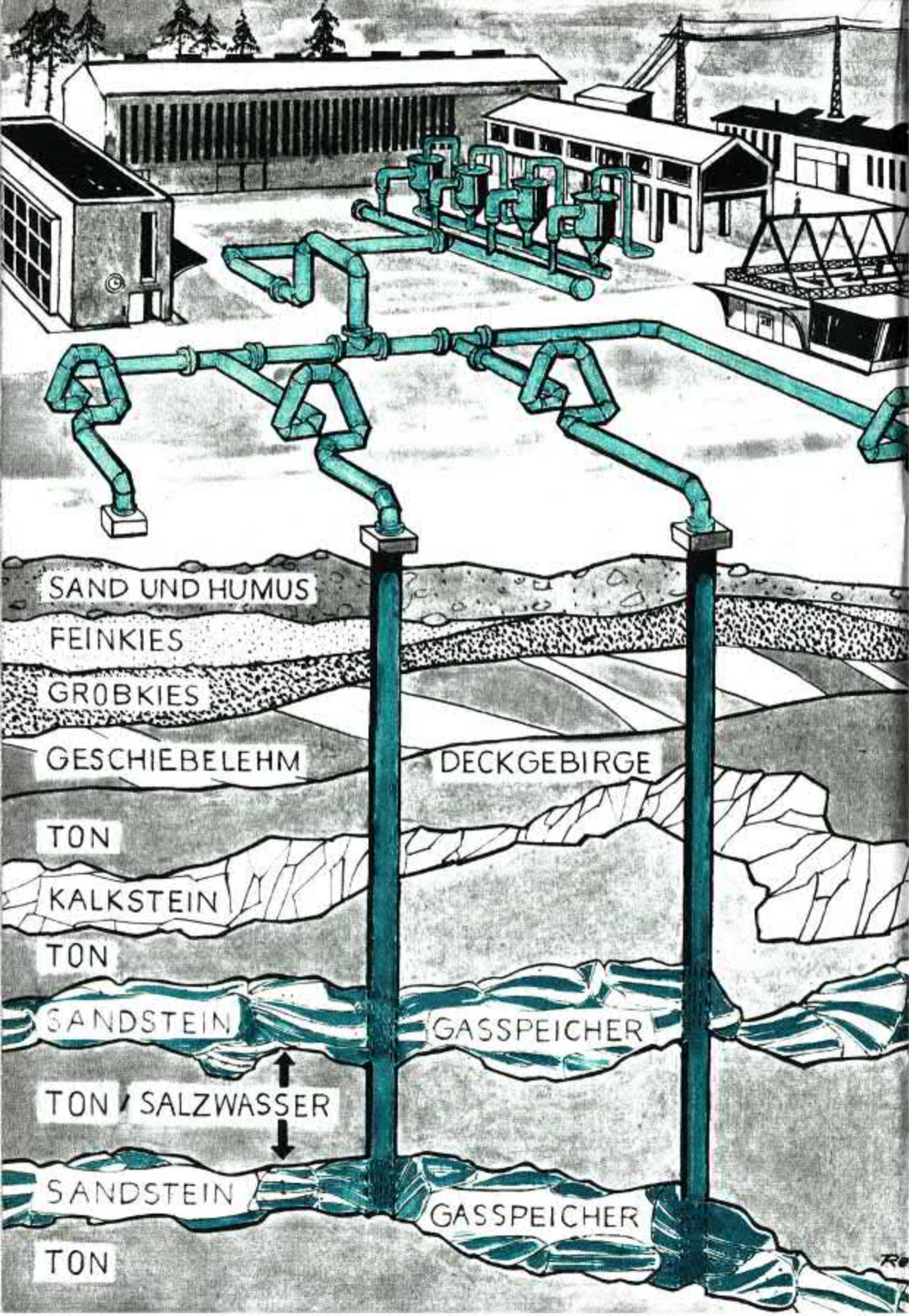
Mit Einführung der Hoch- und Mitteldruckversorgung konnten die Rohrquerschnitte wesentlich verringert und erhebliche Kosten beim Bau neuer Gasleitungen gespart werden.

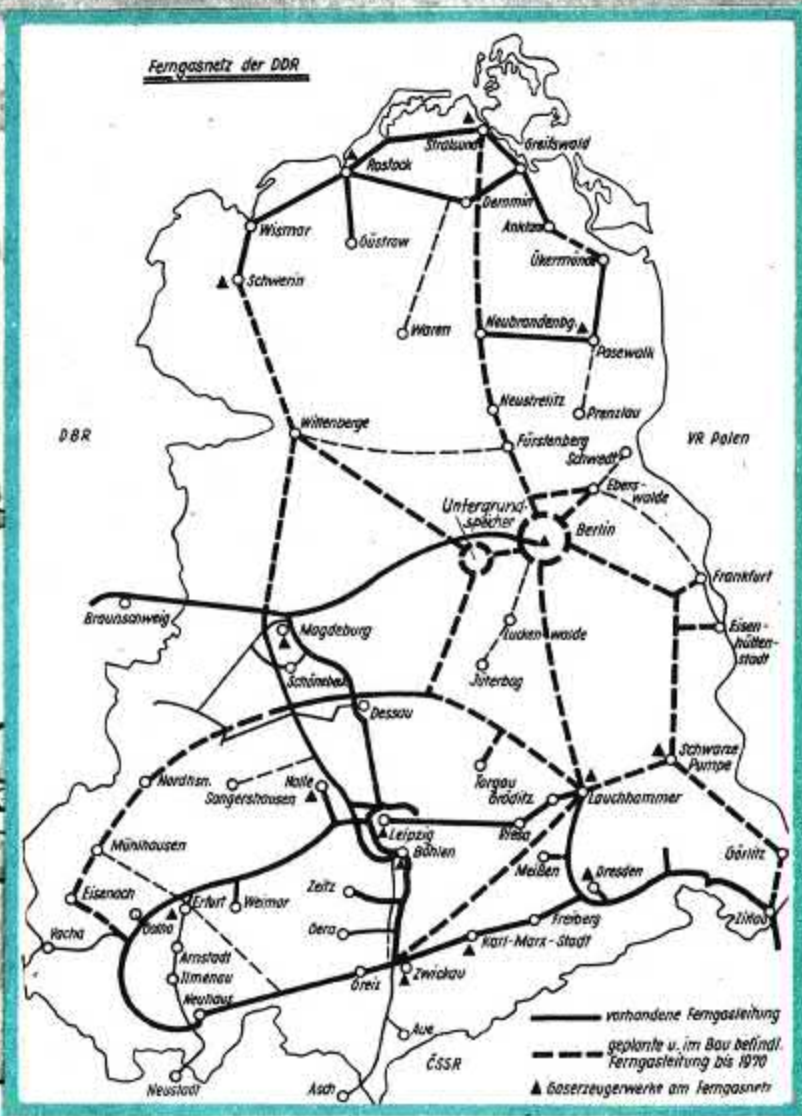
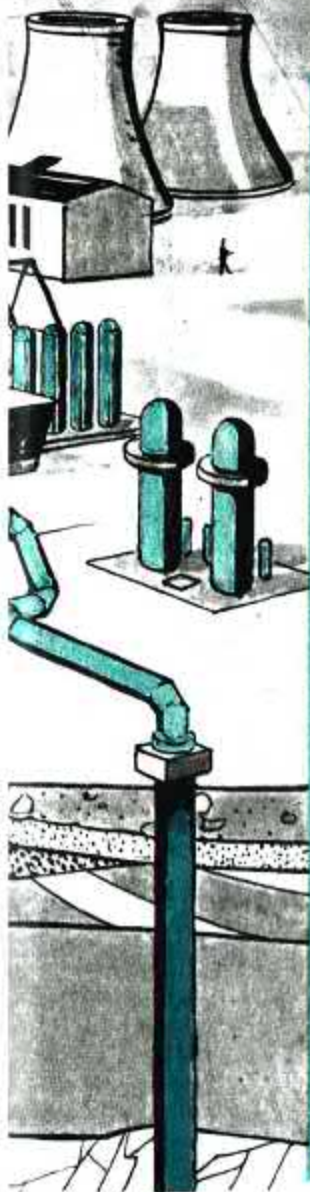
Mit dem Entstehen solcher Großgaserzeuger wie in Magdeburg, Zwickau, Böhlen nach dem ersten Weltkrieg sowie in Lauchhammer und Schwarze Pumpe in jüngster Zeit wuchs ein ausgedehntes Gasverbundnetz, das sowohl die Erzeugerstätten untereinander als auch die Erzeuger mit den Verbrauchern in Städten und Betrieben verbindet.

Dieses Gasverbundnetz ist nach 1945 erweitert worden und wird in den nächsten Jahren das gesamte Gebiet der DDR erschließen. Die Notwendigkeit dieser Erweiterung wird allein daraus deutlich, daß das Kombinat Schwarze Pumpe einmal rund vier Milliarden m^3 Gas erzeugt — mehr als zur Zeit in der DDR produziert wird. Nur durch den Einsatz moderner erprobter Mechanisierungsgeräte aus der Sowjetunion war und ist es möglich, dieses große Leitungsprogramm in einer relativ kurzen Zeit zu verwirklichen. Durch die Mechanisierung im Leitungsbau sind Einsparungen bis zu 75 Prozent des Arbeitsaufwandes möglich. Dieses Verbundnetz dient jedoch nicht nur dem Transport des Gases, sondern auf Grund seines Speichervermögens auch zum Ausgleich von Belastungsschwankungen. Hierin liegt auch der Vorteil gegenüber der Elektroenergie, die sich nicht in großen Mengen speichern läßt. Nur so ist es möglich, daß bei kontinuierlicher Produktion auch Verbraucherspitzen in den Mittags- und Abendstunden ohne Einschränkungen überstanden werden können.

Speicherung

Schwierig wurde es jedoch bisher in den sehr kalten Wintermonaten, in denen der Gasbedarf der Bevölkerung derart ansteigt, daß ihn Erzeugerwerke und zur Zeit vorhandener Speicherraum nicht decken können. Deshalb mußten Möglichkeiten gesucht werden, die in den Sommermonaten überschüssigen Gasmengen zu speichern. Gute Erfolge wurden hierbei in den letzten Jahren in der ganzen Welt mit Untergrundgasspeichern erreicht. Aus den porösen Steinschichten wird das Grundwasser herausgedrückt und Gas mit sehr hohem Druck in den so entstandenen Hohlräumen gespeichert. Das seitwärts herausgedrückte Wasser dichtet den Gasspeicher nach den Seiten ab. Nach oben erfolgt die Abdichtung durch das Deckgebirge. Das Einführen und Entnehmen des Gases erfolgt über getrennt angeordnete Sonden. Zur Aufbereitung und zum Transport des Gases ist eine kompl-





zierte technische Anlage erforderlich. In der DDR entsteht zur Zeit in der Nähe von Ketzin der erste Untergrundgasspeicher. Aus diesen Untergrundspeichern kann man zum Beispiel eine Großstadt wie Berlin ein ganzes Jahr versorgen. Der für den Transport des Gases aus den Erzeugerwerken beziehungsweise aus dem Untergrundgasspeicher erforderliche hohe Gasdruck kann nicht unmittelbar den Verbrauchsgerten zugeführt werden. Moderne Regleranlagen ermöglichen die Reduzierung des Gasdruckes auf jeden geforderten Druck.

Eine Betrachtung der thermischen Wirkungsgrade bei der Umwandlung von festen Brennstoffen in Wärme über Gas beziehungsweise Elektroenergie zeigt eine eindeutige Überlegenheit des Weges über die Ent- oder Vergasung. Bei der Steinkohlenverkokung werden Wirkungsgrade von 70 ... 75 Prozent erreicht. Die Braunkohlenhochtemperaturverkokung bringt trotz der vorgeschal-

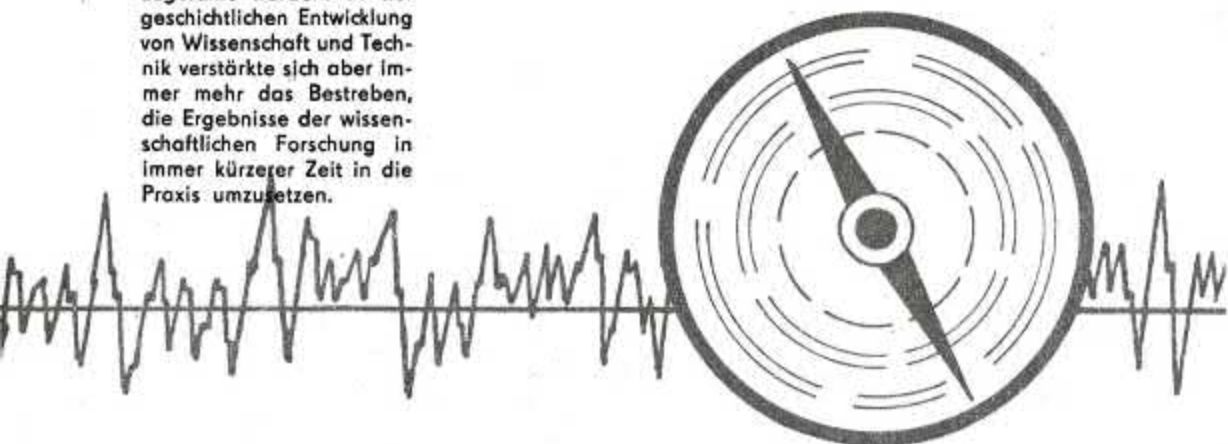
teten Umwandlungsstufe in Form der Brikettierung Wirkungsgrade von 65 Prozent. Bei der Sauerstoffdruckvergasung werden Wirkungsgrade von 55 ... 60 Prozent erreicht. Demgegenüber liegt der durchschnittliche thermische Wirkungsgrad der bestehenden Kraftwerke in der DDR nur bei 20 ... 30 Prozent. Daraus ergibt sich, daß auch beim verstärkten Einsatz von Braunkohle zur Gaserzeugung und unter Beachtung des teilweise höheren Sekundärwirkungsgrades der Elektroenergie beim Verbraucher der Vorteil der Umwandlung über Gas noch so groß ist, daß Elektroenergie in der gesamten Volkswirtschaft im wesentlichen für Beleuchtung, Kraftprozesse und bestimmte technologisch bedingte Anwendungsgebiete einzusetzen ist, während Wärmeprozesse in Industrie und Haushalt im Prinzip den festen Brennstoffen und vor allem dem Stadtgas vorbehalten bleiben.

Ing. Erwin Lohs, Ing. Harry Gröger

Noch vor hundert Jahren war ein Forscher imstande, aber auch genötigt, alle wissenschaftlichen Geräte, die er zur Durchführung seiner Experimente brauchte, selbst herzustellen. Die meisten Gelehrten waren Mechaniker und Naturwissenschaftler in einer Person, deren oft hervorragende Forschungsergebnisse nur sehr langsam einer industriellen Nutzung zugeführt wurden. In der geschichtlichen Entwicklung von Wissenschaft und Technik verstärkte sich aber immer mehr das Bestreben, die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung in immer kürzerer Zeit in die Praxis umzusetzen.

SINNESORGANE DER TECHNIK

VON MAX KUHN



Von den ersten grundsätzlichen Arbeiten über die Elektrizität (Volta 1775 und Coulomb 1789) bis zur technischen Anwendung in der Dynamomaschine durch W. v. Siemens (1866) vergingen viele Jahrzehnte.

Von der ersten Darstellung des Aluminiums durch den deutschen Chemiker F. Wöhler (1828) vergingen 80 Jahre, bis es im Schiffbau verwendet wurde.

Zwischen der Entdeckung der Atomkernspaltung durch Hahn und Straßmann im Winter 1938/39 und der Inbetriebnahme des ersten industriellen Atomkraftwerkes der Welt in der Sowjetunion im Juni 1954 liegen jedoch nur noch fünfzehn Jahre.

Während im Jahre 1958 die ersten Mitteilungen über die Laser- und Maser-Technik erfolgten, erschienen bereits kommerzielle Geräte dieser Art Anfang 1962 auf dem Markt.

Die zunehmende wissenschaftliche Durchdringung der gesamten Industrie bestätigt:

Die Wissenschaft von heute ist die Produktion von morgen und der Lebensstandard von übermorgen.

Es ist gewiß nicht zuviel behauptet, wenn wir einen bedeutenden Anteil an der Vermehrung der wissenschaftlichen Kraft der Menschheit dem Gerätebau zuschreiben.

Prof. Görlich brachte auf der kürzlich in Jena durchgeführten zweiten Ingenieurtagung eindrucksvolle Beispiele für die Leistungsfähigkeit des Gerätebaus der DDR. Die internationale Tendenz geht heute dahin, das Mikroskop mehr und mehr für die Messung physikalischer Größen zu

verwenden, wobei das Objekt im Gerät erhitzt, gedehnt, geätzt oder bedampft werden kann. Das ist für technische Untersuchungsaufgaben von großem Vorteil. Prof. Görlich nannte u. a. spezielle Mikroskopiereinrichtungen, die der Kohleindustrie stichhaltige Auskunft über Schlacke- und andere Bestandteile, insbesondere auch der Salzkohle, geben. Solche Ermittlungen sind für den Aufschluß neuer Tagebaue von großer Wichtigkeit. In diesem Zusammenhang soll auch die Bedeutung der terrestrischen und Bildmeßgeräte für die volkswirtschaftliche Planung erwähnt werden. Die in der DDR produzierten Geräte dieser Art finden in aller Welt ungeteilte Anerkennung.

Auf dem VI. Parteitag der SED wurde die Bedeutung des wissenschaftlichen Gerätebaus besonders hervorgehoben, denn er bildet eine wesentliche Grundlage für ein hohes Entwicklungstempo auf allen Gebieten der Naturwissenschaften und der materiellen Produktion. Dementsprechend wird er im Hinblick auf die Erforschung prinzipiell neuer Wege, der Entwicklung der Produktion und neuer Verfahren und Technologien sowie der Erhöhung des Niveaus der Forschung ausgebaut.

Diese Schlüsselstellung des wissenschaftlichen Gerätebaus veranlaßt uns, im folgenden seine Rolle in den führenden Industriezweigen zu zeigen. Wir werden uns hierbei auf einige Beispiele beschränken müssen, denn der wissenschaftliche Gerätebau umfaßt eine überaus große Vielfalt von Geräten mit relativ kleinen Stückzahlen. Gerade das ist eines der Unterscheidungsmerk-



Ultraschallprüfung eines schweren Schmiedestückes (oben, links und rechts).

Ein Weltspitzenerzeugnis von hoher Präzision ist die Dehnungsmeßanlage vom VEB Technisch-Physikalische Werkstätten in Thalheim. Mit dem automatischen Umschaltgerät 4 Du 3 können die Ergebnisse von 20 Meßstellen automatisch oder von Hand nacheinander ermittelt werden.



male gegenüber der Produktion der Meß-, Steuerungs- und Regelungsgeräte sowie der Rundfunk- und Fernmeldetechnik im allgemeinen.

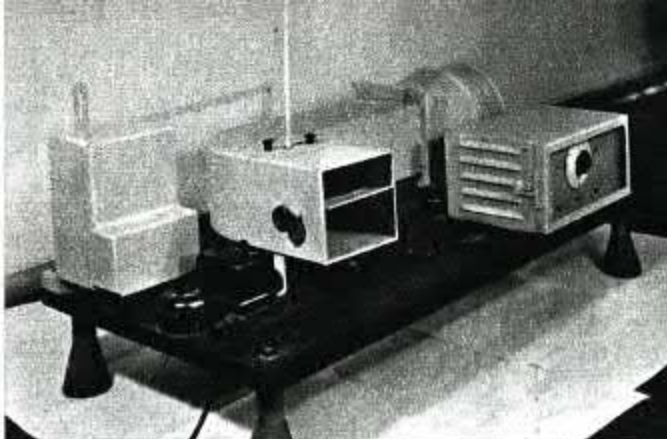
Chemische Industrie

Dem Einsatz automatischer Meß-, Steuerungs- und Regelungsgeräte kommt in der chemischen Industrie der vorwiegend kontinuierliche Charakter der Prozesse entgegen (vgl. hierzu die mehrfach in „Jugend und Technik“ auf den dritten Umschlagseiten veröffentlichten Fließbilder). In großem Umfange gibt es in der chemischen Industrie Meßgeräte zur Ermittlung von Stoffmengen (fest, flüssig oder gasförmig), Temperaturen, Drücken und elektrischen Größen (Spannung, Stromstärke u. a.). Wie wir ohne weiteres einsehen, zeigen die Meßgeräte einen ganz bestimmten Zustand (z. B. Temperatur oder Druck) oder jeweilige Mengen (durchströmende Flüssigkeit o. a.) an. Es kommt aber darauf an, daß die chemischen Vorgänge nach einer Vorschrift, man könnte auch sagen nach einem Rezept, verlaufen. Die Arbeit einer Destillationskolonne hängt beispielsweise hauptsächlich von der Regelung der Durchflußmengen ab. Wir brauchen also Einrichtungen, die uns helfen, den gewünschten Zustand herbeizuführen. Neben den Meßgeräten, die uns die augenblickliche Situation anzeigen, liefert der Gerätebau Steuerungsgeräte, die die gewünschten Veränderungen in den chemischen Prozessen bewirken. Vergegenwärtigen wir uns hierzu den Umfang und die besonderen Schwierigkeiten dieses Problems.

In einem modernen chemischen Großbetrieb ist es begrifflicherweise unmöglich, die vielen Meß- und Steuerungsgeräte durch den Menschen beobachten und bedienen zu lassen. Allein eine kleinere Anlage, zum Beispiel im VEB Chemische Werke Buna in Schkopau, die etwa 400 m² Fläche einnimmt, besitzt mehr als 200 Ventile. Wieviel Arbeitskräfte wären wohl nötig, um die vielen Geräte ordnungsgemäß zu bedienen?

Besondere Schwierigkeiten ergeben sich in vielen Fällen daraus, daß die Flüssigkeiten unter verschiedensten Drücken (von Bruchteilen des Atmosphärendrucks bis 700 at) verarbeitet werden. Teils sind sie schmutzig, aggressiv, erodierend, viskos wie Teer, leicht brennbar, explosibel oder giftig.

Der Weg der technischen Entwicklung führte, wie wir wissen, zum Einsatz von Regelungsgeräten. In den modernen Chemiebetrieben sind die Meß-, Steuerungs- und Regelungsgeräte entsprechend ihrem tatsächlichen Meß- oder Stellwert auf großen Übersichtstafeln angeordnet. Da auch die Verbindungslinien zwischen den sinnbildlich dargestellten Geräten und Maschinen (Pumpen, Motoren) eingezeichnet sind, spricht man von einem grafischen Fließbild. Die Kontrollingenieure und Anlagenfahrer haben also mit dem grafischen Fließbild eine verkleinerte Wiedergabe der chemischen Anlage vor Augen. Verschiedenfarbige Lichtsignale lassen den jeweiligen Betriebszustand der Anlage noch deutlicher erkennen. Die Messung der chemischen Zusammensetzung der Rohstoffe in den verschiedenen Verfahrens-



Dieser elektronische Temperaturregler für Klima-, Lüftungs-, Zentralheizungsanlagen, Wärmeaustauschapparate, Thermostate, Boiler, Mischeinrichtungen und Öfen ist eine ungarische Entwicklung. Das Gerät hat keine beweglichen Teile und kann mit geringem Aufwand gebaut werden.

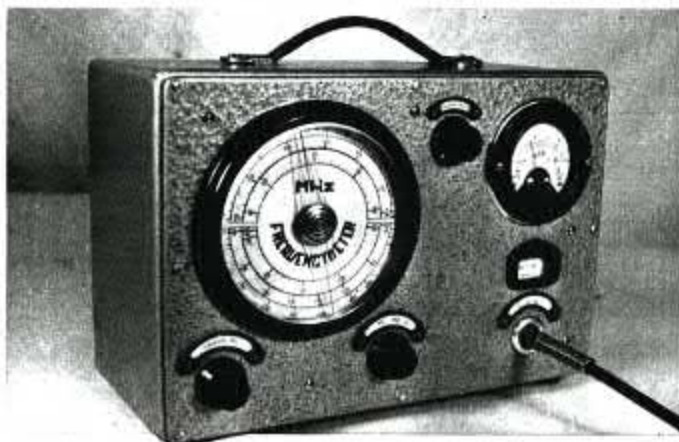
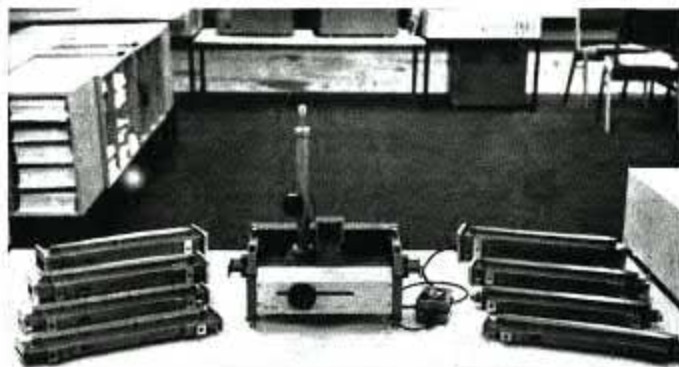


Eine neuzeitliche Anlage für die automatische Schnellanalyse von Stahl mit Hilfe eines automatischen Spektrographen der Firma Hilger & Watts Ltd., wie er zum Beispiel im VEB Leichtmetallwerk Radwitz oder im VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“ eingesetzt ist.

Umfangreich und kompliziert ist noch der gerätetechnische Aufwand einer Überwachungsanlage für Tiefofen (unten).



Infolge ihrer mechanischen Präzision ist die Meßleitung M 2/A 2 vom VEB Werk für Fernmeldewesen Berlin für elektrische Anpassungsmessungen, Dämpfungsmessungen, Wellenlängenmessungen sowie bei Messungen von Dielektrizitätskonstanten und Verlustwinkeln mit höchster Genauigkeit geeignet.



...um mehr Zeit für die wissenschaftliche Voraussage zu gewinnen...

Die Unabhängigkeit vom Stromnetz, die geringe Masse sowie die einfache Bedienung zeichnen diesen ungarischen Frequenzmesser aus.

stufen gibt dem wissenschaftlichen Gerätebau noch einige Nüsse zu knacken. Im allgemeinen werden die physikalischen Eigenschaften der Stoffe (elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit u. a.) als indirekte Bezugsgrößen für die Prozeßregelung herangezogen. Eine besondere Bedeutung für die Steigerung der Ausbeute und der Qualität chemischer Produkte besitzt die pH-Wert-Regelung. Den Wissenschaftlern des VEB Carl Zeiss ist es nach mehrjähriger Forschungsarbeit und praktischer Erprobung gelungen, ein zuverlässiges Gerät zum Messen, Registrieren und automatischen Regeln von pH-Werten zu entwickeln. Wegen der besonders rauen Einsatzbedingungen in der chemischen Industrie beschränkten die Konstrukteure des pH-Registrierreglers zum Teil neuartige Wege.

Der wissenschaftliche Gerätebau arbeitet auch intensiv an der Schaffung neuer Instrumente für die chemische Analysen- und Verfahrenstechnik. Eine große Zukunft besitzen die Geräte der Infrarot-, Ultraviolett- und Massenspektrometertechnik sowie Instrumente für die Chromatographie in gasförmiger oder flüssiger Phase.

In ökonomischer Hinsicht sind einige Zahlenangaben von Interesse, die aus englischen Chemiebetrieben stammen. Danach betragen im Jahre 1920 die Anschaffungskosten der Instrumentierung einer typischen Anlage der chemischen Großindustrie rd. 1,5 Prozent der gesamten Anlagekosten. Gegenwärtig bewegt sich diese Durchschnittszahl zwischen 5...10 Prozent.

Metallurgie

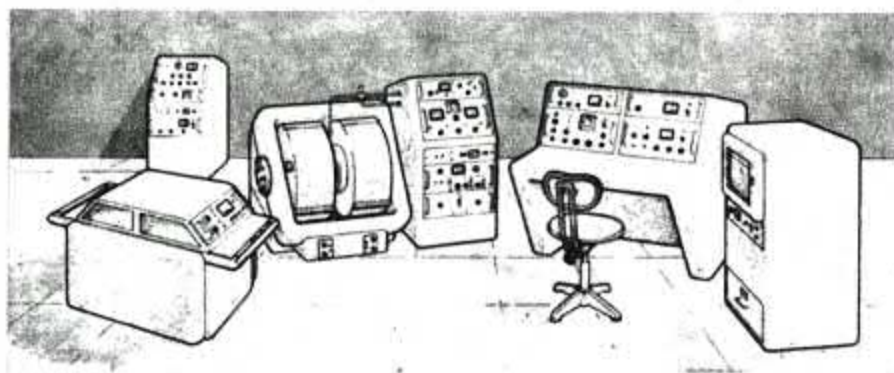
Die Arbeitsbedingungen in den metallurgischen Betrieben waren lange Zeit hindurch von besonderer Rauheit und Härte gekennzeichnet. Im Kampf um die bessere Beherrschung der Produktionsprozesse und die damit verbundene Steigerung der Produktion sind in den letzten Jahren vollständige Regelungsanlagen zum Überwachen und automatischen Regeln der verwickelten physikalischen und chemischen Prozesse der Metallurgie geschaffen worden. Viele Prozesse können überhaupt nicht mehr von Hand gesteuert werden. Nur die nahezu verzögerungslos arbeitenden elektrischen und elektronischen Regelungsgeräte sind imstande, auf die rasch veränderlichen Störgrößen so zu reagieren, daß der betreffende Prozeß gleichmäßig und mit größter Wirtschaftlichkeit abläuft. Der Wert der Meß- und Regelungsanlagen unserer Hochöfen geht in die Hunderttausende von DM. Elektrische Thermoelemente und Widerstandsthermometer messen die Temperaturen in verschiedenen Zonen eines Hochofens, in der Ausmauerung, in der Ummantelung usw. Dazu kommen noch die umfangreichen Regelungsanlagen für den innerbetrieblichen Transport der Rohstoffe sowie die Regelung der Winderhitzer.

Für alle meß- und regelungstechnischen Geräte muß aber gelten, daß sie den harten Anforderungen des Eisenhüttenbetriebs voll gerecht werden. Der wissenschaftliche Gerätebau hat in neuester Zeit geistreiche konstruktive Lösungen für die elektronische Regelung von Walzwerken sowie für



Für die Messung der Übertragungseigenschaften von Fernschreibeinrichtungen, die Untersuchung von Fernmeldeleitungen sowie die Kontrolle und Einstellung polarisierter Relaisanlagen wurde in Ungarn dieses Prüfgerät entwickelt.

So kann beispielsweise ein modernes Forschungslabor eines Betriebes der Elektroindustrie aussehen. Um die Qualität der Produktion erhöhen zu können, müssen die Einwirkung von Verunreinigungen in Halbleiterstoffen, die Eigenschaftsveränderungen in Silizium und Germanium nach Neutronenbeschuß oder andere Vorgänge in den Werkstoffen laufend auf das genaueste untersucht werden.



die automatische Steuerung der Wärmebehandlung gefunden.

Von besonders großem Einfluß auf die Produktionssteigerung bei Qualitäts- und Edelstählen wird die Verwendung modernster Analysengeräte sein. Zwar wurden bisher schon Spektrometer benutzt, doch waren die Analysenzeiten von mehreren Minuten immer noch zu groß, um unmittelbaren Einfluß auf die Qualität der Stähle nehmen zu können. Es gibt heute elektronische Rechanlagen, die unmittelbar an Spektrographen gekoppelt sind. Sie sind in der Lage, automatische Analysen von Stahlproben durchzuführen, deren Ergebnisse in weniger als 3 min von einer elektrischen Schreibmaschine gedruckt werden. Bei diesen Schnellanalysen werden der Gehalt an Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel, Silizium und zahlreichen anderen Elementen in Prozenten angegeben.

Energiewirtschaft

Jeder von uns kennt den alarmierenden Trend in der Entwicklung des Elektroenergieverbrauchs, wonach sich alle zehn Jahre eine Verdoppelung vollzieht. Dieser Bedarfsanstieg an elektrischer Energie führt zu immer größeren Verteilungsanlagen und damit auch zu entsprechenden Überwachungsanlagen. Da sich die sozialistischen Länder die energiewirtschaftlichen Vorteile des internationalen Verbundbetriebes nutzbar machen, steigt auch der Grad der Schwierigkeit, ein so gewaltiges System zu überwachen (vgl. „Energiesystem im Verbundbetrieb“ von W.

Dietzsch in „Jugend und Technik“ Heft 7/1963, S. 39). Einfache grafische Schalttafeln würden hierfür nicht mehr ausreichen; denn die Meßtechnik in den Schaltwarten hat im wesentlichen die Aufgabe, die Betriebswerte eines einzelnen Kraftwerks zu überwachen und statistische Unterlagen als Hilfsmittel für die Betriebsführung zu liefern. Bei der Steuerung großer Netze sind komplizierte Registriergeräte erforderlich. Für die Aufklärung von Netzstörungen werden die Registrierstreifen aus den schreibenden Instrumenten sowie die Informationen von Schauzeichen und Schleppteigern der Netzschutzrelais verwendet. Der Gerätebau hat elektronische Verriegelungssysteme entwickelt, die die Netze weitgehend vor Schaden durch Schaltfehler oder Betriebsfehler schützen. Hierbei kann ein Befehl nur dann durchgeschaltet werden, wenn die Freigabebedingungen des betreffenden Fehlerschutzes erfüllt sind. Einen besonderen Raum in der Entwicklung wissenschaftlicher Geräte für die Energiewirtschaft nehmen in letzter Zeit digitale Baugruppen ein. Im Gegensatz zum analogen Messen, bei dem die Meßgröße an einem Anzeigeelement einen ihr analogen Ausschlag bewirkt, wird die Meßgröße in der digitalen Meßwertverarbeitung zwar analog gemessen, dann aber in eine digitale Größe umgesetzt und nach entsprechender Umcodierung von einem Fernschreiber aufgedruckt.

Elektrotechnik

Mit dem Industriezweig Elektrotechnik schließt sich nun der Kreis unserer Betrachtungen wieder.

Schluß auf Seite 75

CSA

Flug über 40 Jahre



Eintönig summen die Motoren ihr Lied. Vor wenigen Minuten erst hat unsere Maschine mit dem Kennzeichen „OK...“ von der Piste in Schönefeld abgehoben. Noch fliegen wir über Heimatland. Keine halbe Stunde wird aber mehr vergehen, und unter den stählernen Schwingen unseres Riesenvogels, der mit der Kraft einiger Tausend PS vorwärtsstürmt, werden sich die Felder, Wiesen und Wälder der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik ausbreiten. Wird es im Lande unseres Nachbarn anders sein als bei uns? Wohl kaum, denn die Entfernung zwischen Berlin und Prag ist nicht allzu groß. Ja, aus der Perspektive der Luftfahrt betrachtet, schmilzt diese Distanz sogar auf Minutenfrist zusammen. Moderne Flugzeuge, nicht zuletzt die der CSA, ließen die Menschen einander näherrücken.

Meine Gedanken eilen zurück. Vier Jahrzehnte sind in diesem Jahr vergangen, seitdem der tschechoslowakische Luftverkehr, die „Ceskoslovenske Aerolinie“, gegründet wurde. Damals rumpelte das Fahrwerk einer „Brandenburg“ über den Boden des Prager Flugplatzes. Nach gemächlich erscheinendem Anlauf hob die Maschine ab und „stürmte“ mit 110 Sachen gen Bratislava. Ein einziger Fluggast saß in der offenen Kiste, denn mehr Plätze waren nicht vorhanden. Sicher hat dieser unbekannte Held damals mehr Mut besitzen müssen als heute die CSA-Fluggäste eines Jahres zusam-

men genommen, und das sind immerhin fast eine Million. — Aus den 340 Flugkilometern des Jahres 1923 sind 61 488 km geworden, die die CSA allein auf den Fluglinien des Auslandes befliegt. —

Auch später, als die Prager Firma Avia Flugzeuge in Lizenz baute oder die ersten Maschinen vom Typ Douglas und Savoia Marchetti in Dienst gestellt wurden, gehörte noch viel Abenteuerliches zum Fliegen. Der Flugreisende wurde damals oft als eine Art Seiltänzer von seinen Mitbürgern bestaunt. —

Hoppla, ich muß unterbrechen, denn soeben reicht mir die lebenswürdige Stewardess einen Imbiß, bei dem auch das Budweiser nicht fehlt. Die junge Blondine, die im dunkelblauen Kostüm ihrer Fluggesellschaft wie ein Manequin im Mittelgang des Flugzeugs paradiert, wird wohl kaum wissen, daß erstmals in den dreißiger Jahren die Fluggäste Gelegenheit hatten, von einer ihrer Vorgängerinnen betreut zu werden. Demals war es auch, genau genommen im Jahre 1937, daß der Prager Flughafen Ruzyně eingeweiht wurde. Doch was soll ich länger in Erinnerungen kramen, denn eben flammt die Leuchtschrift „Fasten your belts — Bitte anschnallen“ auf. Warten Sie nur einen Augenblick, und Sie können selbst den Prager Luftverkehrsknoten kennenlernen.

So bitte, da sind wir:



1 Dort grüßt der Kontrollturm, das Wahrzeichen von Ruzyne, herüber.



2 Moment mal – nur noch schnell durch den Zoll. Aber keine Aufregung, denn das ist mehr Formsache. Wer sollte schließlich zwischen zwei befreundeten Ländern etwas zu verzollen haben?



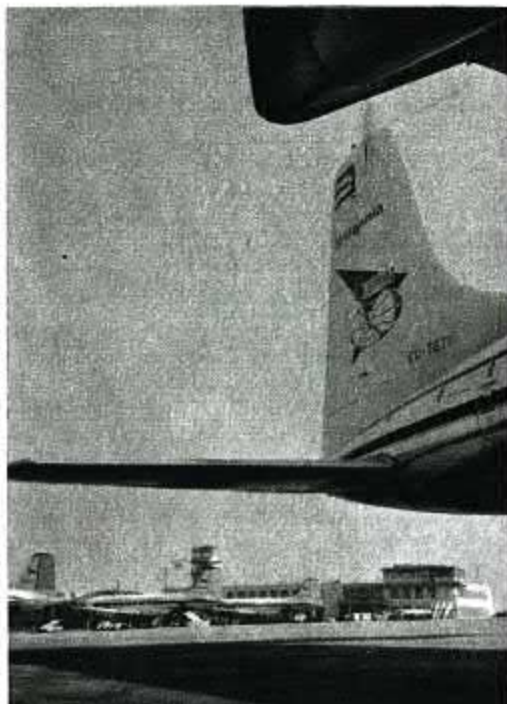
5 Na bitte, da wird auch schon eine TU-104 A eingewinkt. Übrigens auch eine Maschine der CSA, die wohl gerade aus London kommt.

6 Die TU und IL-18 sind schon gewaltige Vögel. Da nimmt es nicht Wunder, wenn ihre Leitwerke bei den älteren Hangars draußen bleiben müssen.





3 Wo waren wir doch stehengeblieben? – Ach ja, unter dem Leitwerk einer Caravelle. Die gehört eben genauso zum internationalen Flugverkehr wie die DC-6 der Air India, die regelmäßig Prag anfliegt . . .



4 . . . oder die Bristol Britannia der Cubanischen Luftverkehrsgesellschaft.



7 Das ist einer, den Sie wohl kaum einmal persönlich kennenlernen werden. Seiner gewissenhaften Arbeit verdanken Sie aber letzten Endes einen störungsfreien Flug.



Eigentlich wollte ich Ihnen noch etwas von den tschechoslowakischen Aerotaxis erzählen. Das ist eine hervorragende Einrichtung der CSA, mit der Sie in den Urlaub fliegen oder gar eine Hochzeitsreise machen können. Lächeln Sie nicht, denn in einer Hochzeitsreise ist sogar der Ursprung der Lufttaxis begründet. Es war nämlich im Jahre 1911, als der in Böhmen bekannte Flugpionier Dipl.-Ing. Jan Kašpar in einem kleinen Eindecker seinen Freund von Melnik zur Hochzeit nach Prag beförderte. – Da sage noch einer etwas gegen die Notwendigkeit der Aerotaxis! Vielleicht probieren Sie es selber einmal? Dann guten Flug mit der CSA.

G. S.



Links: Der Weimarer Lader T 172 mit Dunggreifer.

Rechts: Die kombinierte mechanische Mast- und Blockzange eignet sich z. B. für den Transport sowie zum Stapeln und Verladen von Betonfertigteilen, Großblöcken usw. Lediglich die Holtebocken müssen ausgetauscht werden.

Daneben: Der Rundholzgreifer des Döbelner Universalladers „Empor“ ist eine Spezialkonstruktion, um Rund-, Schleif- und Grubenholz leicht und schnell zu verladen.

NEUHEITEN

AUS DOBELN UND WEIMAR

Überall dort, wo in der Industrie, in der Land- und Forstwirtschaft, im Bauwesen schwere Erd-, Verlade- und Transportarbeiten durchzuführen sind, haben sich die leistungsstarken Ladegeräte aus Döbeln und Weimar seit Jahren einen guten Ruf erworben. Wo der Einsatz von Großgeräten zu unwirtschaftlich, die manuelle Arbeit zu zeitraubend wäre, arbeiten sie rationell, schnell und zuverlässig. Die Döbelner und Weimarer Maschinenbauer sind bestrebt, durch ständige Verbesserungen an ihren Erzeugnissen den Werktätigen in Industrie und Landwirtschaft immer bessere, leistungsfähigere Geräte zur Verfügung zu stellen.

Der vollhydraulische Universallader „Empor“ (T 157.2) des VEB Landmaschinenbau „Rotes Banner“ in Döbeln ist gegenüber den bisher gefertigten hydraulischen Schwenkkrantypen T 157 und T 157/1 um 850 kg leichter, während die Arbeitsproduktivität um etwa 30 Prozent höher liegt. Durch Verkleinerung des Drehturmes und der Vorderachse hat der Fahrer unter dem abnehmbaren Wetterschutzdach eine bessere Übersicht bei der Bedienung. An die Stelle von importierten nahtlosen Rohren sind Kastenprofile aus Blech getreten.

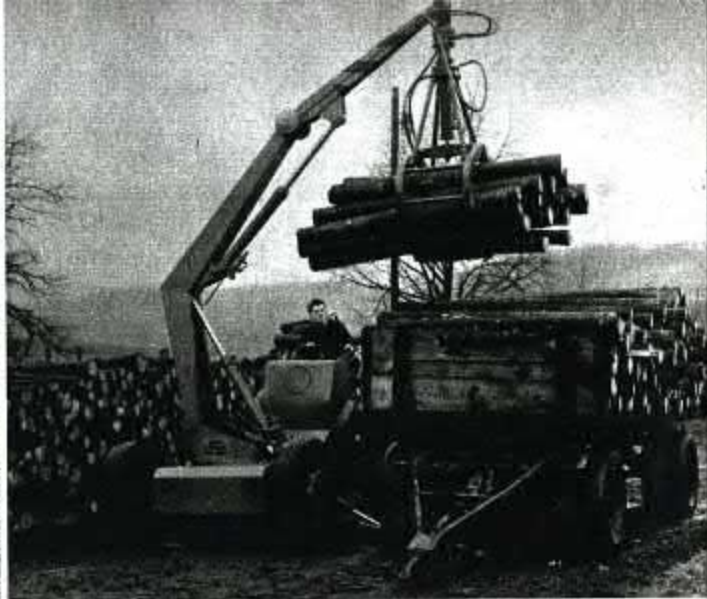
In der Normalausführung mit Lasthaken verfügt der Universallader „Empor“ über eine Tragkraft von 750 kp bei einer maximalen Hubhöhe von 5,5 m. Zahlreiche Zusatzgeräte verleihen diesem

Lader nahezu universelle Einsatz- und Verwendungsmöglichkeiten. Der vollhydraulische Antrieb ermöglicht vor allem, daß die Arbeitsgeräte durch die hydraulische Abwärtsdruckbewegung der doppelt beaufschlagten Zwillingszylinder in das zu transportierende Gut hineingedrückt werden. Das Ergebnis: schnelle und maximale Füllung der Greifer.

So bewältigt der robuste Mehrschalengreifer schwere Ausschachtungsarbeiten sowie das Verladen von maximal 35 t Straßenschotter pro Stunde. Ferner können Schüttgüter aller Art, zum Beispiel 40 t Sand je Stunde, sowie nach Abnahme der fünf beweglichen Greiferschalen auch sperrige Güter, wie Knüppelholz, Metallspäne usw., verladen werden.

Der Zinkengreifer ersetzt bei der Entmistung von Offenställen mit seiner Leistung von etwa 30 t/h etwa 25 Arbeitskräfte und kann auch in der Papier- oder Metallindustrie zum Verladen von Altpapier, Drehspänen u. ä. genutzt werden. Wechselt man die Zinken dieses Dunggreifers gegen die beiden Schalen des Schüttgutgreifers aus, so lassen sich pro Stunde bis zu 45 t Kohle verladen. Außerdem kann der Zinkengreifer zu einem Hackfruchtgreifer mit entsprechendem Greiferkorb umgerüstet werden.

Ein interessantes Zusatzgerät ist der hydraulische Erdlochbohrer. Mit ihm können Erdlöcher von



TECHNISCHE DATEN

	T 157/2	T 172
Tragkraft	750 kp	730 ... 1000 kp
Größte Hubhöhe (Lasthaken)	5,5 m	6,1 m
Schwenkbereich	230°	350°
Fahrzeugabmessungen		
Länge	5000 mm (Fahrstellung)	3550 mm ohne Ausleger
Breite	2000 mm	2700 mm ohne Ausleger
Höhe	2800 mm	2900 mm ohne Ausleger
Gesamtmasse	3700 kg	4900 kg
Antrieb	Dieselmotor 3000 U/min, 16 PS	Dieselmotor 2000 U/min, 17 PS
Ausladung	4100 mm	2900 ... 6600 mm
Hebegeschwindigkeit	max. 36 m/min	28 m/min
Senkgeschwindigkeit	max. 50 m/min	31 m/min
Fahrtgeschwindigkeit	0,6 ... 15 km/h vor- und rück- wärts	3,6 ... 10 km/h vor- und rück- wärts

0,5 m Durchmesser und 2 m Tiefe bei Bodenklasse 4 in 5 ... 8 min gebohrt werden. Dieses Gerät beweisst seine hohe Leistungsfähigkeit beim Bau von Offenstellen, beim Setzen von Freileitungs- und Telegrafmasten, beim Anlegen von Obstplantagen, Setzen von Weidepfählen usw. Mit der kombinierten mechanischen Masten- und Blockzange, einer Ergänzung zum Erdlochbohrer, lassen sich Masten und Pfähle vom Boden aufnehmen und in die vorgebohrten Löcher einsetzen sowie Großblöcke heben. Eine spezielle Bohrschnecke von 1 m Länge und 250 mm Durchmesser dient zum Bohren kleinerer Löcher für Weidezaunsäulen, zum Einpflanzen von Obst- und Nutzbäumen und bei besonders hartem Boden zum Vorbohren für die größere Bohrschnecke. Für die Forstwirtschaft, Bau- und Papierindustrie

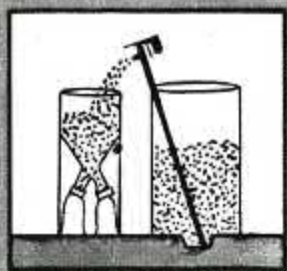
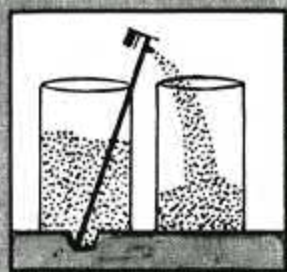
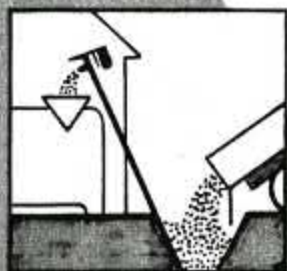
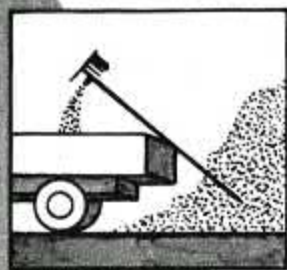
ist der Holzgreifer bestimmt. Er kann Rundhölzer, Schleifholz, Grubenholz u. ä. bis 2 m Länge vom Stapel verladen und deshalb gut für die Be- und Entladung von Waggons eingesetzt werden.

Die mechanische Betonschwellenzange — Spannweite 180 ... 340 mm — dient als Spezialgerät für die Pflege von Gleisanlagen zum schnellen Verlegen der Schwellen, während der Gründungs- und Kanalisations-Grabegreifer über einen Abstreifer verfügt, der selbsttätig die Greiferschalen säubert.

An Zubehör wurde in letzter Zeit entwickelt: ein zweirädriger Transportwagen für die verschiedenen Greifertypen, ferner eine um 60 Grad verstellbare Lastarmverlängerung zur Vergrößerung der Hubhöhe um 1 m sowie ein Schnellgang-Öffnungsventil, das die Öffnungszeit beim Mehrschalen-, Grabe- und Holzgreifer um 1 s beschleunigt.

Auch der selbstfahrende halbhydraulische Lader T 172 des VEB Mährescherwerk Weimar bietet im Vergleich zu dem früheren Typ T 170 höhere Leistungen, einen vergrößerten Arbeitsbereich und eine vereinfachte Bedienung. Dieses Universalgerät ist ebenfalls durch Auswechseln der verschiedenen Greifertypen — Lasthaken, Zinken-, Korb- und Schalengreifer — zum hydraulischen Heben und Senken von Lasten aller Art einsetzbar und erspart schwere körperliche sowie zeitraubende Arbeit. Die Ausrüstung mit einer Pendelachse verbesserte die Fahreigenschaften in unebenem Gelände.

Der Lader T 172 ist nach rechts und links fortlaufend um 360 Grad schwenkbar, besitzt bei Greiferbetrieb eine Freifallvorrichtung und verkürzt die Arbeitszeit für die gleiche Lademenge auf drei Prozent der menschlichen Handarbeit. Der Ausleger besitzt ein hydraulisches Einziehwerk. Durch das Anbringen einer Auslegerverlängerung sowie eines Stroh- und Heugreifens für großvolumige Güter und durch die Ausrüstung mit einer Schleppwinde werden die Einsatzmöglichkeiten des Laders erweitert. Ein Mann erreicht mit ihm die Leistung von 27 Arbeitskräften. Sgl.



EINE SCHNELLE SCHNECKE

Förderschnecken als Transportmittel sind nicht neu. Bei uns treffen wir sie vor allem in der Landwirtschaft als Beförderer von Futtermitteln an. Die Einsatzmöglichkeiten der Schnecke sind jedoch weit größer und nicht nur auf die Landwirtschaft beschränkt. Im vorigen Heft zeigten wir den Klubs junger Techniker eine praktische Schablone zum Mietensetzen. Heute wollen wir eine schnelle Schnecke vorstellen, die ebenfalls einfach aufgebaut, aber sehr praktisch ist.

Unsere Abbildung zeigt eine Förderschnecke der westdeutschen Firma Segler. Mit ihr kann man Körner, Zucker, Tee, Kaffee, Sand, Kies, kurz alle körnigen oder staubförmigen Dinge ver- oder umladen. Daß dies mit so einem Kleinelevator sehr leicht ist, wird jedem einleuchten.

Der Aufbau des Gerätes ist denkbar einfach. Ein Elektromotor treibt über einen Keilriemen eine Schneckenwelle an, die in einem Rohr verläuft. Der abgebildete Spirator-Junior z. B. wird in einer zerlegbaren Ausführung angeboten. Das Grundgerät ist 2,30 m lang und kann mit Verlängerungsstücken von 1 und 2 m schnell und ohne Schraubenschlüssel bis auf 6,30 m verlängert werden. Für Förderlängen oder -höhen von 7...12 m ist das Grundgerät 3 m lang.

Die Schnecken können als Waagrecht-, Schräg- und Senkrechtförderer eingesetzt werden; wobei die Leistung bei der Senkrechtförderung etwas absinkt. Entscheidende Faktoren sind der Rohrdurchmesser – üblich sind 110, 150 und 200 mm Durchmesser – und der Motor. Für eine 11 m lange Schnecke mit einer Leistung von 10 t/h genügt ein 5-PS-Motor. Kleinere Schnecken kommen schon mit Motoren von 0,75 PS aus.

Wichtig ist, daß das Ende des Rohres, aus dem die Schnecke ein Stück herausragt, eine Sicherungsvorrichtung erhält, die Unfälle vermeidet. Auf unserer Abbildung ist es eine Art Korb, der z. B. die Hände vor Verletzungen schützt. Bei französischen Geräten dagegen sind die Rohrenden einfach abgeschrägt. A. D.

Warschau, 15. August 1963. — Im kommenden Jahr soll die Eisenbahnverbindung zwischen Warschau und Prag vollständig auf elektrischen Betrieb umgestellt werden. Bereits Ende November dieses Jahres, einen Monat vor dem ursprünglichen Termin, werden auf dem Abschnitt zwischen Katowice und Bielsko Elektrozüge verkehren. Zwischen Czechowice und der Grenzstation Zembrzydawice sind intensive Vorbereitungen für die Elektrifizierung im Gange...

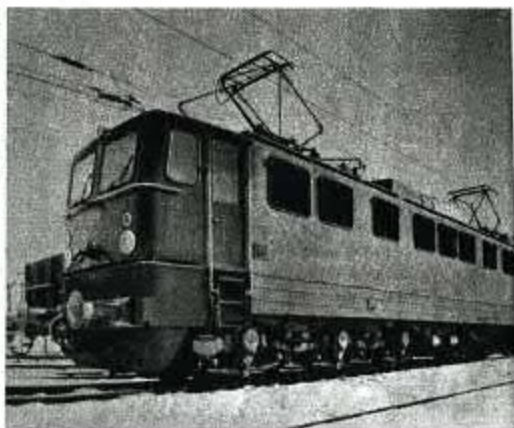
E- und Diesel-lokomotiven aus 11 Ländern

Diese und ähnliche Meldungen kann man fast täglich der Tagespresse entnehmen. Für die gute alte Dampflok hat die Abschiedsstunde geschlagen. Kein Fahrgast und erst recht nicht die Eisenbahnverwaltungen in den verschiedenen Ländern werden ihr eine Träne nachweinen. Dazu sind die Vorteile zu groß, die die Umstellung auf den Diesel- und Elektrozugbetrieb bietet. Jedem Reisenden unserer Republik, der wiederholt die Deutsche Reichsbahn in Anspruch nimmt, ist bekannt, daß diese Umstellung auch bei uns auf vollen Touren läuft. Besonders markant ist dabei die Elektrifizierung des mitteldeutschen Eisenbahnnetzes. Das Verkehrswesen gehört nun einmal zu den wichtigsten Zweigen unserer sozialistischen Volkswirtschaft, und die Eisenbahn ist einer der bedeutendsten Verkehrsträger. Sie verbindet die modernen Produktionszentren und ist als Verkehrsader ein Bindeglied zwischen Industrie und Landwirtschaft. Bei dem Aufbau eines einheitlichen Verkehrssystems in den sozialistischen Ländern trägt sie mit 81,3 Prozent des Anteils aller Verkehrsträger die Hauptlast. Es ist deshalb verständlich und notwendig, daß seit 1957 im Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe eine systematische Abstimmung und Behandlung der Probleme des Verkehrswesens erfolgt. Wenn hier auch zu den wichtigsten Aufgaben die Planung der internationalen Beförderungsleistungen gehört, so wird auch nicht mindere Aufmerksamkeit der technischen Ausrüstung und der Standardisierung des Fahrzeugparks geschenkt.

Für den Außenstehenden mag gerade dieser Fahrzeugpark, die Bauart der verschiedenen E- und Diesellokomotiven wie auch ihre Fahrleistungen von Interesse sein. Deshalb sollen auf den folgenden Seiten einige der interessantesten Konstruktionen der Welt im Bild vorgestellt werden.

Im Probetrieb der Deutschen Reichsbahn befindet sich der Dieselschnelltriebzug SVT, der vom VEB Waggonbau Görlitz hergestellt wurde. Sein Zwölfzylinder-Dieselmotor mit Abgasturbaaufladung besitzt eine Leistung von 900 PS bei 1500 U/min. Die Masse des unbesetzten Zuges liegt bei 200 t. Seine Höchstgeschwindigkeit beträgt 160 km/h (siehe auch IV. Umschlagseite).





Die westdeutsche Klöckner-Humboldt-Deutz AG fertigt den Typ DG 1200 B'B'M. Die Maschine, die innerhalb einer Baukastenreihe gefertigt wird, besitzt eine B'B'-Achsanordnung und eine Triebwerksleistung von 1200 PS. Bei einer Dienstmasse von 80 t erreicht sie eine Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h.

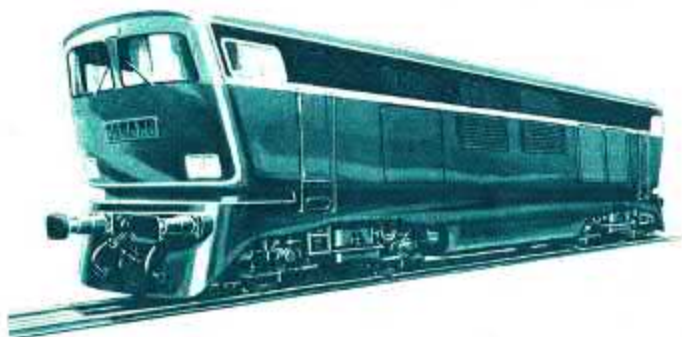
Oben rechts: Diese 50-Hz-Versuchslokomotive kommt vom VEB Lokomotivbau-Elektrotechnische Werke „Hans Beimler“. Bei einer Achsanordnung Co' Co' und einer Dienstmasse von 122 t erzielen ihre sechs Fahrmotoren eine Dauerleistung von 475 kW.

Rechts, von oben nach unten:

Hier stellen die westdeutschen Henschel-Werke AG ihre neue dieselelektrische Lokomotive vom Typ DE 2000 vor, die sich im Probetrieb befindet. Ihr Maybach-Dieselmotor erreicht eine Leistung von 900 PS bei 1500 U/min.

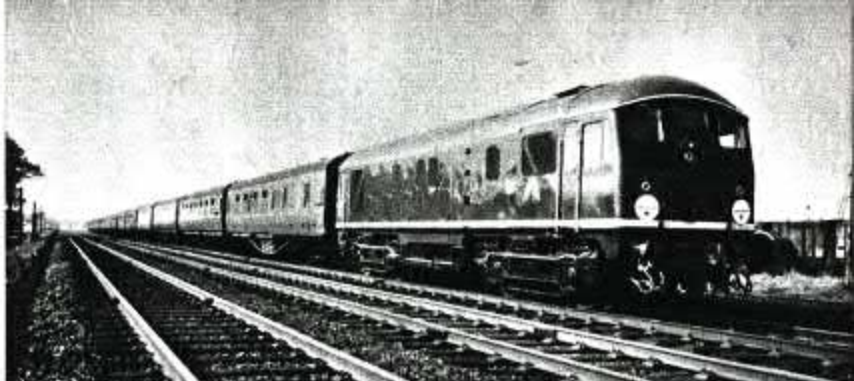
Die vierachsige dieselhydraulische Lokomotive V 60 D ist als Mehrzwecklokomotive für den Rangler- und leichten Streckendienst geeignet. Die vom VEB Lokomotivbau „Karl Marx“ hergestellte Maschine gibt eine Dauerleistung von 650 PS bei 1500 U/min ab und hat eine Dienstmasse von 54 t.

Die amerikanische Firma General Motors baut die dieselelektrische Lokomotive vom Typ G 16. Ihr Sechszylinder-Dieselmotor gibt eine Höchstleistung von 1950 PS (SAE) ab. Bei einer Dienstmasse von 97,05 t erreicht die Maschine eine Höchstgeschwindigkeit von 114 km/h.



Rechts, von oben nach unten:

Bei den British Railways verkehrt diese Dieselelektrische Lokomotive vom Typ 2, die von einem Dieselmotor von 1160 PS bei 750 U/min angetrieben wird. Bei der Achsanordnung Bo-Bo und einer Dienstmasse von 75 t erreicht die Maschine eine Höchstgeschwindigkeit von 115 km/h.

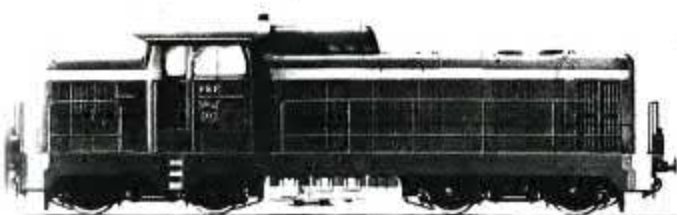


Für die „Danish State Railways“ bauen die Nohab-Werke in Schweden die Diesellokomotive Modell Mx. Bei einer Dienstmasse von 39 t erreicht die Maschine eine Höchstgeschwindigkeit von 133 km/h.



Die leistungsfähigste Strecken-Diesellokomotive der CSSR ist der Typ T 678.0, der im CKD-Werk Prahá erzeugt wird und eine elektrische Kraftübertragung besitzt. Bei einer Nennleistung von 2000 PS bei 750 U/min hat die Maschine einen Dieselmotor mit Turboauflader.

In der Entwicklung befindet sich diese polnische dieselelektrische Lokomotive vom Typ Ls 800/SM 42. Bei einer Dienstmasse von 72 t verleiht ihr der eingebaute Achtzylinder-Diesel-V-Motor von 800 PS bei 1000 U/min eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/h.



Als Dieseltriebwagenzüge verkehren bei der „Ferrocarriles Occidentales de Cuba“ diese Wagen, die mit zwei Mercedes-Benz-Dieseln von 300 PS bei 1500 U/min ausgestattet sind.





Die schwedische Firma Nydqvist & Holm AB baut diese Elektrolok mit der Achsfolge Bo' Bo'. Das Modell Rb 2 besitzt eine Dienstmasse von 73,8 t und erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h.



Die 2000-PS-Diesellok V 200 besitzt hydraulische Kraftübertragung und wird von Krauss-Maffel hergestellt. Bei der Achsfolge B' B' und einer Dienstmasse von 76 t erreicht die Maschine eine Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h.



Eine elektrische Co' Co'-Lokomotive Baureihe 3E kommt von der polnischen „Fabryka Wagonow Pafawag“ in Wrocław. Bei einer Stundenleistung von 6x400 kW und einer Dienstmasse von 113 t besitzt die Maschine eine Konstruktiongeschwindigkeit von 100 km/h.



Sowjetische Diesellok TGP-50, hergestellt von der Lokomotivfabrik Kolomna. Die Maschine besitzt eine Leistung von 4000 PS und ist mit einem mechanischen Flüssigkeitsgetriebe ausgerüstet.

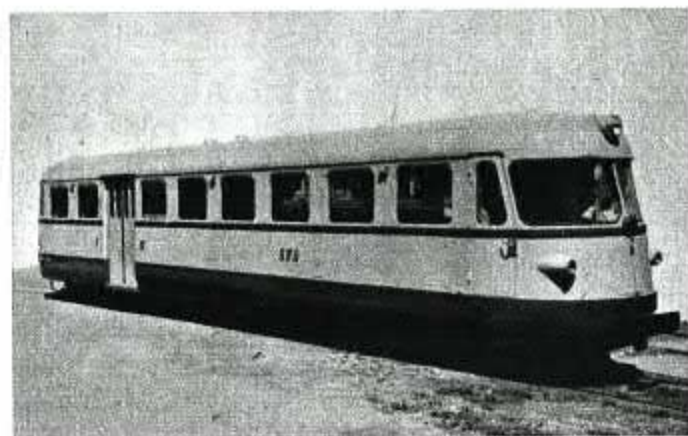
Das Elektrolokomotivbauwerk in Pjongjang stellt diese erste koreanische Elektrolok „Rote Fahne“ her. Die Maschine ist 19 m lang und hat eine Masse von 120 t. Bei einer Belastung von 2700 t entwickelt sie eine Geschwindigkeit von 70 km/h.



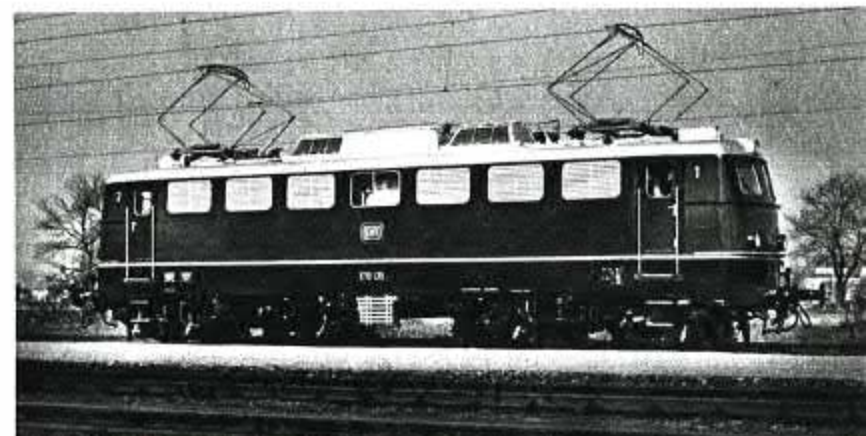
Der Flat-Triebwagenzug Typ 124 BE ist in Leichtbauweise hergestellt und besitzt einen dieselhydraulischen Antrieb von 2×145 PS. Bei einer Dienstmasse von 33,7 t erreicht der Zug eine Höchstgeschwindigkeit von 115 km/h.



Ebenfalls von den italienischen Flat-Werken kommt der dieselhydraulische Triebwagenzug Typ 093. Er wird von zwei Dieselmotoren mit einer Gesamtleistung von 300 PS angetrieben und erreicht bei einer Dienstmasse von 42,4 t eine Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h.



Die elektrische Lokomotive vom Typ E 10 wird von den westdeutschen Krauss-Maffei-Werken gebaut. Bei der Achsanordnung Bo' Bo' und einer Dienstmasse von 85 t erreicht die Maschine, die für Schnell- und Eilzüge vorgesehen ist, bei einer Stundenleistung von 3700 kW eine Höchstgeschwindigkeit von 150 km/h.



Ingenieur Zygmunt Kotarski leitete als Hauptverantwortlicher die Wanderung der Kirche. Ihm und allen seinen Mitarbeitern ist die folgende authentische Story gewidmet. Sie ist eine klare Aussage für die Exaktheit des Unternehmens.

Der Pfarrer der Kirchengemeinde hatte vor dem Umzug seiner Kirche in der Sakristei ein bis an den Rand mit Wasser gefülltes Glas auf ein Tablett gestellt. Nach der erfolgreichen Wanderung eilte er in die Sakristei, um das Glas in Augenschein zu nehmen. Nicht ein Tropfen war während der anstrengenden Reise des Gebäudes auf das Tablett gelangt!

Eine Kirche auf Wanderung

VON ING. R. SOSINSKI



Die Kirche auf der Wanderung

Rechts: Auf dem Rollenlager befinden sich die Schiebeträger mit den Querrippen der Rostkonstruktion.

Ende 1862 wurde Warschau zum Schauplatz eines großen interessanten technischen Ereignisses. Eine Kirche, die unter Denkmalschutz steht und die bei der Modernisierung und dem Umbau eines Straßenzuges den Weg versperrte, mußte auf Wanderung gehen.

Die Masse des Bauwerks betrug 6800 t und legte die Entfernung von 21 m zurück. Diese Kirche wurde von 1683 bis 1731 durch den Karmeliterorden errichtet. Der Barockbau hat ein bewegtes Schicksal hinter sich. Mehrfach wurde er nach Zerstörungen wieder aufgebaut. Nach der Inventarisierung der Denkmäler, die nach dem Warschauer Aufstand unversehrt blieben, stellte man diese Kirche aus historischen und architektonischen Gründen unter Denkmalschutz. Man erwog ihren Abbau und den Wiederaufbau in alter Form auf einem neuen Platz. Dieses Unternehmen hätte, abgesehen von der Beeinträchtigung des

authentischen Wertes der Kirche, Ausgaben von etwa 14 500 000 Zloty verschlungen. Die Kosten der Verschiebungen dagegen betrugen nur ungefähr 6 300 000 Zloty, also kaum 44 Prozent des Abrisses und Wiederaufbaues.

Nach dem letzten Krieg war das Gebäude nicht völlig unbeschädigt geblieben. Kleinere unbedeutende Zerstörungen waren vorhanden, die keinen Einfluß beim Verbleib der Kirche auf ihrem Platz gehabt hätten, die jedoch bei einem Transport des Gebäudes gefährlich werden konnten. Deshalb nahm man viele Sicherungsarbeiten vor; wichtig vor allem erschien die Überprüfung und Stützung der vorhandenen Konstruktion. Das Obergewölbe unter dem Dach verstärkte man durch den Bau einer Stahlbetonschale und durch Stützen, die dem Schutz des Gebäudes bei der Verschiebung dienen sollten.

Die letzte der vorbereitenden Arbeiten war der

Einbau eines fahrbaren Stahlbetonträgerrostes in die Kellergewölbe, um den Transport des Gebäudes zu ermöglichen. Dieser Einbau stellte die interessanteste Teilarbeit dar, weshalb ich ihn ausführlich beschreiben möchte.

Jedes Gebäude ruht bekanntlich auf Fundamenten. Sie übernehmen die Auflast und verteilen sie auf den Untergrund. Wenn also ein Gebäude von einem Platz auf einen anderen gerückt werden soll, muß eine bewegliche Konstruktion vorhanden sein, die imstande ist, die schwere Last zu übernehmen und sie von dem alten auf das neue Fundament befördert.

Die Tragekonstruktion — der Stahlbetonrost — die der Fortbewegung der Kirche diente, entstand im vorher freigelegten Keller. 16 Querrippen mit einem Durchmesser von $1,0 \times 1,0$ m sowie Längsrippen — Durchmesser $0,35 \times 0,5$ m — in die Wände des Gebäudes eingebaut, bildeten ein steifes Gitterwerk. Die Voraussetzung, die es ermöglichte, das Gebäude vom Fundament zu tren-



nen und auf das fahrbare System zu übertragen. Dieses Fahrwerk setzte sich zum Teil aus Bahnen zusammen, in die man Schienenbündel eingelassen hatte. Auf den Schienen befanden sich in Abständen von 30 cm Stahlwalzen mit einem Durchmesser von 130 mm. Darauf lagen Schiebebalken aus Doppel-T-Trägern. Die Nivellierung der Bahn war äußerst präzise, die Abweichung betrug nicht mehr als 2 mm.

Die so montierte Fahrkonstruktion ließ zwischen der Oberkante der Doppel-T-Träger und der Unterfläche der Querrippen des Rostes einen Spalt von 5 cm frei. Dieser Zwischenraum war für das Eintreiben von Stahlkeilen bestimmt (ungefähr 400 Stück), die eine feste Verbindung zwischen dem Rollensystem und dem Rost herstellten. Sie wurden zur Sicherheit angeschweißt. Jetzt konnte man zur „Abtrennung“ des Gebäudes vom alten Fundament schreiten.

Die ganze Last ruhte nun auf der Rostkonstruktion und auf dem Fahrsystem, die Kirche war zu ihrer ungewöhnlichen Reise bereit.

Man kann sagen, daß die Bewegung der Kirche den effektivsten Teil des ganzen Unternehmens darstellte. Sie fand in der Nacht statt und dauerte 4 Stunden und 47 Minuten. Die Schnelligkeit der Bewegung schwankte zwischen 6 ... 10 cm in der Minute. Trotz der Nachtzeit fanden sich Hunderte Warschauer Bürger ein, und die Lautsprecher des Ingenieurstabes übertrugen in kurzen Zeitabständen Berichte über den Verlauf der Arbeit.

Als sich nun die Kirche auf ihrem neuen Platz über den vorher gebauten neuen Fundamenten befand, mußte man die Operation in umgekehrter Richtung erneut vornehmen: Die Übernahme der Last vom Rollensystem auf die neuen Fundamente und anschließend das Beseitigen der Keile. Nach Untermauerung der Wände und nach sorgfältiger Überprüfung aller Punkte konnten die Keile entfernt und das Fahrsystem herausgezogen werden. Die Kirche hatte eine neue Basis!

Ein bedeutender Teil der Transportkonstruktion — in erster Linie der Rost — bildet gleichzeitig die neue Befestigung des Gebäudes.

Ebenfalls interessante Einzelheiten brachte die Verschiebung der Kirche selbst mit sich. Hier mußte man viele Regulierungsarbeiten bei der Beförderung der Kirche von Hand vornehmen. Keinesfalls bedingte das Fehlen einer technischen Regulierungskapazität diese mittelalterlich anmutende Methode. Durch Handwinden ließen sich diese Arbeiten beim Verschieben leichter und genauer ausführen. Das Gebäude während der Bewegung exakt in der geometrischen Achse zu halten, erwies sich als sehr schwer. Die Last war nicht gleichmäßig verteilt, und die Zugkräfte und Zuglinien ließen sich trotz theoretischer Vorberechnungen nicht ganz genau bestimmen. So traten in der Praxis doch einige Abweichungen auf. Deshalb mußte man sich darauf vorbereiten, während der „Fahrt“ einige Korrekturen vorzunehmen, die sich den Bedingungen anpaßten, denen sich die Kirche während jedes Zentimeters ihrer Bewegung aussetzte.

Elektrische Instrumente zeigten die Kräfte der besonderen Zuglinien laufend an. Mit größter Genauigkeit registrierten sie die kleinste Abweichung des Baues von seiner geometrischen Achse und veränderten im gleichen Augenblick die Zugkräfte entsprechend. Diese Korrekturen realisierte ein sogenannter Umdrehungssynchronisator. Ein rotierender Anzeiger mit vier Sichtzeichen bewegte sich gleichmäßig in demselben Tempo, in dem die Arbeiter die Kurbelwellen der Winden betätigten. Sobald der Anzeiger unregelmäßig arbeitete, mußten die Zugkräfte verändert werden, bis sich Vorwärtsbewegung und Synchronisator wieder im vollen Einklang befanden. Diese Arbeitsweise erwies sich trotz ihrer Einfachheit als sehr praktisch, wofür der beste Beweis vorhanden ist. Die Abweichung der Kirche von der Achse betrug nach dem Umzug kaum 8 mm! Das ist verschwindend gering, wenn man diese Zahl mit der Schwere und dem Umfang des bewegten Objekts vergleicht; bedeutend geringer als die noch zulässigen Abweichungen. Am Projekt arbeiteten 175 Menschen, davon 38 Vermessungsfachleute an 19 komplizierten Meßeinrichtungen.

Vielen Frauen sagt man nach, daß sie gute Rechner sind. Und als Beweis wird das genannt: Wenn ein Kleid oder Kostüm „aus der Mode gekommen“ ist, dann denken kluge Frauen nicht unbedingt an eine Neuanschaffung, sondern tun oft etwas für sie ganz Selbstverständliches: sie ändern das Kleid. Meist genügen wenige Handgriffe und Zutaten, und schon erscheint „sie“ im neuen Gewand.

Auch in der Technik gibt es eine Modernisierung, aber eine Selbstverständlichkeit ist sie — leider — noch nicht.

Dabei gilt gerade auf dem technischen Sektor der Grundsatz: Modernisieren ist immer modern!

Infolge des schnellen technischen Fortschritts veralten die Produktionsmittel sehr bald, und der Einsatz von Werkzeugmaschinen wird beispielsweise bereits vor Beendigung ihrer physischen Lebensdauer unwirtschaftlich. Daraus resultiert die Notwendigkeit, technisch veraltete Maschinen durch geeignete Modernisierungsmaßnahmen weitgehend an die Leistungsfähigkeit moderner Maschinen heranzuführen. Denn:

„Die Modernisierung ist ein wichtiger Bestandteil des Hauptweges der sozialistischen Rekonstruktion, da mit relativ geringen Mitteln das technische Niveau der Produktionsmittel erhöht und dadurch die Arbeitsproduktivität gesteigert und

die Selbstkosten gesenkt werden kann.“ (Fertigungstechnik, Heft 11/1961)

In anderen Ländern (UdSSR, USA, ČSSR usw.) haben Techniker und Ökonomen ihren Frauen mehr „auf die Finger gesehen“ als in der DDR. Die internationalen Vergleichswerte für die Modernisierung der bereits im Einsatz befindlichen Maschinen betragen das Mehrfache dessen, was wir uns vorgenommen haben: Im Jahr 1963 sollen 10 Prozent aller im Einsatz befindlichen Werkzeugmaschinen modernisiert werden.

Dazu bedurfte es einer Weisung des Volkswirtschaftsrates (vom Oktober 1962), die zwar von Werkdirektoren, Technikern und Technologen anerkannt, bisher aber nur sehr zögernd verwirklicht worden ist. Können sich aber die volkseigenen Betriebe einen solchen Tempoverlust leisten? Wie steht es um die Modernisierungsmöglichkeiten und -mittel und welches Anliegen verfolgt die Modernisierung überhaupt?

In erster Linie muß es bei der Modernisierung von Werkzeugmaschinen darum gehen, den Arbeitszeitaufwand an der Maschine zu verringern, den Anteil der Handarbeit an der Gesamtarbeit durch Mechanisierung und Automatisierung herabzusetzen, also Hilfszeit, Grundzeit, Vorbereitungs- und Abschlußzeit zu reduzieren. Gleichermaßen muß die Modernisierung auf die höhere Arbeitsgenauigkeit, auf die größere Funktionssicherheit der Maschine, auf den besseren Arbeits-

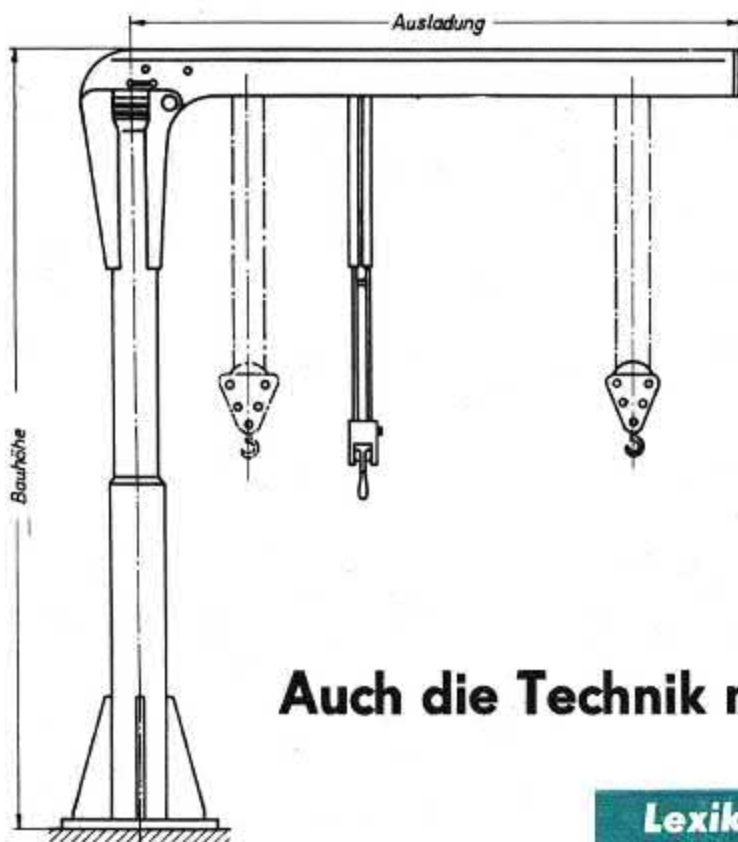


Abb. 1 Die Verkürzung der Hilfszeiten kann durch den Einsatz eines Drucklufthebers mit schwenkbarem Ausleger und Laufkatze erreicht werden.

Auch die Technik modernisieren

Lexikon der Neuerer

schutz für den Bedienenden gerichtet sein und zur Arbeiterleichterung beitragen.

Neben der allgemeinen Modernisierung (vorwiegend bei Generalreparaturen) konzentriert sich das Interesse auf die Zweckmodernisierung. Dabei wird eine unmittelbare Produktivitätssteigerung bei der Bearbeitung eines Werkstückes beziehungsweise einer Gruppe von Werkstücken angestrebt. Wenn auch die Zweckmodernisierung häufig dazu führt, daß aus vielseitig verwendbaren, allgemeinen Werkzeugmaschinen nach dem Umbau Mehrzweck- oder gar Einzweckmaschinen entstehen, so ist der ökonomische Nutzen der Zweckmodernisierung weitaus größer als der der allgemeinen Modernisierung.

Beschränken wir uns auf die zahlenmäßig am stärksten vertretenen Werkzeugmaschinen und fragen nach den Modernisierungsmöglichkeiten und -mitteln für Drehmaschinen.

Die Verkürzung der Hilfszeiten wird zum Beispiel durch den Einsatz eines Drucklufthebers mit schwenkbarem Ausleger und Laufkatze (Abb. 1) erreicht. Er kann praktisch an jeder Maschine verwendet werden und ermöglicht den stoßfreien und gefahrlosen Transport von Lasten (bis 500 kg) an Werkzeugmaschinen, zum Beispiel beim Werkstückwechsel (Hersteller: VEB(K) Maschinenbau Halle).

Ein seitlich am Bettschlitten angebrachter Flanschmotor (0,165 kW) dient als Antrieb. Der Eilgang (2400 mm/min) läuft so lange, wie der Druckknopftaster am Bettschlitten betätigt wird (Hersteller für typengebundene Bettschlitten-Eilgänge DLZ 800/III und DLZ 1000 III: VEB Großdrehmaschinenbau „8. Mai“ Karl-Marx-Stadt).

Neben diesen einfachen Modernisierungsmaßnahmen haben kompliziertere Umbauten an Drehmaschinen aller Art zu wesentlich höheren Ergebnissen geführt. Bewährt hat sich u. a. die Mehrschnittautomatik für die Hydrokopiereinrichtung (EDK 10) an Leit- und Zugspindel-drehmaschinen (Abb. 3). Die von einer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft im VEB „8. Mai“ Karl-Marx-Stadt entwickelte Mehrschnittautomatik gestattet das Kopierdrehen mit automatischem Arbeitsablauf in mehreren Schnitten bei Arbeiten aus dem Vollen.

Nach dem Umbau, der für Leit- und Zugspindel-drehmaschinen Niles N 2 vom VEB Großdrehmaschinenbau „8. Mai“ ausgeführt wird und bei dem der obengenannte Eilgang ebenfalls zum Einsatz kommt, ist eine Zwei- beziehungsweise Dreimaschinenbedienung möglich, die bei einer Verkürzung der Hilfszeit eine Steigerung der Arbeitsproduktivität auf etwa 170 Prozent (Zweimaschinenbedienung) bringt.

Eine beachtliche Senkung der Normzeit um etwa 30 Prozent pro Stück ergibt sich, wenn Kaerger-beziehungsweise BMF-Drehmaschinen (DL 3/1500 oder DLZ 405/II \times 1500) mit einem zweiten Spindelkasten ausgerüstet werden. Dadurch wird das gleichzeitige Bearbeiten von zwei Werkstücken (Zahnradkörper, Buchsen, Flansche) möglich. Bei einem Aufwand von etwa 1000 DM Umbaukosten und Verwendung des zweiten Spindelkastens, des Bettschlittens und des Antriebes von einer älteren Maschine gleichen Typs können bei zweischichtiger Auslastung der Drehmaschine jährlich

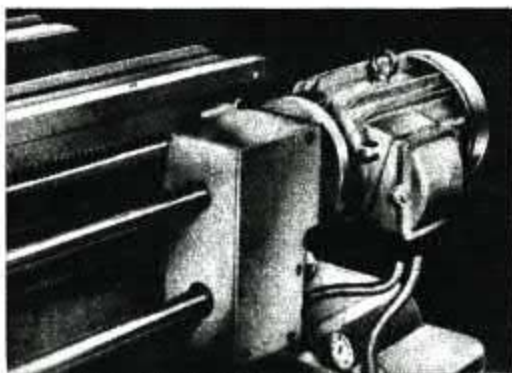


Abb. 2 Kürzere Hilfszeiten können an allen Spitzendrehmaschinen erreicht werden, wenn der Bettschlitten nicht wie bisher von Hand, sondern mit Hilfe eines Eilgangmotors bewegt wird.

etwa 5000 DM eingespart werden (Konstruktion und Umbau erfolgten im VEB Berliner Werkzeugmaschinenfabrik, Berlin-Marzahn).

Zur Arbeiterleichterung tragen alle Arten der kraftbetätigten Spannhalter bei. Die verschiedenen Elektrospanner (mit und ohne Durchlaß) können besonders vorteilhaft dort eingesetzt werden, wo der Anteil der Hilfszeit an der operativen Zeit sehr hoch ist, das heißt für Werkstücke beziehungsweise bei Arbeitsgängen mit kurzen Grundzeiten. Die Arbeiterleichterung ergibt sich durch den Wegfall der Handbetätigung des Backenfutters — es genügt ein Druck auf den Knopf. Die benötigte Spannkraft kann an der Skala eingestellt werden. Diese für die Steigerung der Arbeitsproduktivität außerordentlich nützlichen Spannvorrichtungen werden offensichtlich noch völlig unterschätzt, denn gegenwärtig beträgt das Verhältnis zwischen Kraft- und Handspannung an Drehmaschinen nur 1 : 50.

Die erwähnte Weisung des Volkswirtschaftsrates nennt allein 32 Zusatzbaugruppen für die Modernisierung von Werkzeugmaschinen. Darüber hinaus weist der Modernisierungskatalog des Zentral-Institutes für Fertigungstechnik (ZIF) Karl-Marx-Stadt eine Vielzahl weiterer Modernisierungsmöglichkeiten aus, und auch die Betriebe der VVB Werkzeuge, Vorrichtungen und Holzbearbeitungsmaschinen (WVH) halten ein ansprechendes Angebot von Modernisierungsmitteln bereit. Davon konnten sich Fachleute und Laien auf der Leipziger Frühjahrsmesse überzeugen.

Woran liegt es, daß es in unseren Betrieben mit der Modernisierung nur schleppend vorangeht, daß die Werkzeugmaschinen so stiefmütterlich behandelt oder — richtiger gesagt — so vernachlässigt werden?

Der Volkswirtschaftsrat hat versucht, mit einer neuen Verfügung (zur schon vorhandenen Weisung!) einige Versäumnisse auf diesem Gebiet wettzumachen. Darin wird den Neuerervorschlägen zugestimmt, eine ständige Ausstellung für Modernisierungs- und Automatisierungsmittel einzurichten und festgelegt, daß das in der bestehenden Vorrichtungs-Ausleih-Station Karl-

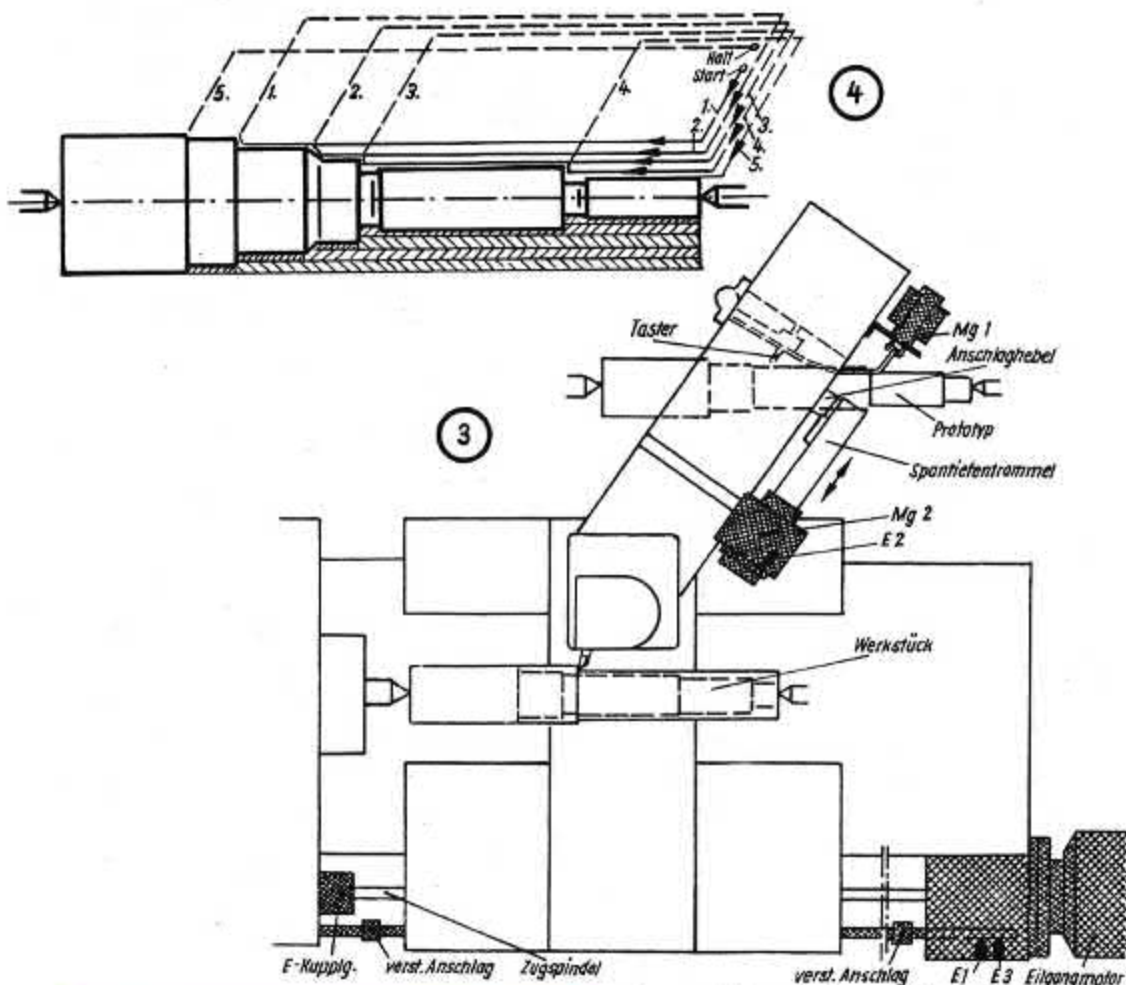


Abb. 3 Prinzipieller Aufbau der Mehrschnittautomatik.

Abb. 4 Arbeitsablauf beim Mehrschnittkopieren in fünf Schnitten. Entsprechend der Anzahl der Spanntiefen-Anschläge können bis sechs Schnitte gedreht werden. Beim letzten Schnitt wird das Werkstück nach der Form des Prototyps fertiggedreht. Hierbei erfolgt die Wegbegrenzung des Bettschlittens durch den Anschlag auf der Anschlagwelle bzw. E 3.

Marx-Stadt geschieht. Ferner beschloß der Volkswirtschaftsrat, den Einsatz einer Instrukteurbrigade der VVB WVH zur Propagierung der vorhandenen Modernisierungsmittel auch auf Betriebe anderer Industriezweige auszudehnen. Schließlich wurde das ZIF mit der Beurteilung von Neuererwerkzeugen sowie ihrer zentralen Erprobung und Begutachtung beauftragt. Das sind ohne Zweifel gute und nützliche Schlußfolgerungen, Festlegungen, die notwendig waren.

Aber es ist noch etwas mehr notwendig; u. a. eine Korrektur der gültigen gesetzlichen Bestimmungen zur Finanzierung von Modernisierungsmaßnahmen. Die Deutsche Notenbank verlangt zum Beispiel bei der Gewährung eines Kredites einen exakten ökonomischen Nachweis über den zu erwartenden Nutzen, der beim Einsatz von Elektrospannern schwer zu erbringen ist. Korrigiert werden müssen auch die Unstimmigkeiten beziehungsweise Überschneidungen in den Angebotslisten der WVH-Betriebe und der Versorgungskontore für Maschinenbau-Erzeugnisse. Aber auch das allein genügt nicht.

Wachsen wird das Interesse an der Modernisierung vor allem dann, wenn sowohl den Technikern als auch den Neuerern für die Modernisierung ihrer Werkzeugmaschinen ein materielles Anreiz gewährt wird. Der Volkswirtschaftsrat sollte sich deshalb weniger auf Verfügungen, Weisungen und sein Papierkontingent verlassen, sondern nach Mitteln und Wegen suchen, um auch bei der Modernisierung von Werkzeugmaschinen die ökonomischen Hebel wirksam werden zu lassen.

—ld

Das Gehör, das wir besitzen, ist etwas sehr Kostbares. Deshalb werden von den Fachärzten in aller Welt immer wieder Versuche durchgeführt, um den Menschen, die das Gehör verloren haben, helfen zu können. Erinnern wir uns in groben Zügen an den Vorgang des Hörens beim Menschen. Die vom äußeren Ohr aufgefangenen Schallwellen werden durch das Trommelfell, die drei bekannten Knöchelchen Hammer, Amboß, Steigbügel und die Endolymphe auf das Cortische Organ übertragen. Dieses Organ verwandelt die Schallwellen in elektrische Signale, die von den Nerven aufgenommen und an das Hirn weitergeleitet werden, wo der hervorgerufene Reiz als Schall empfunden wird.

Wenn das Gehör beim Menschen nachgelassen hat oder die entsprechenden Organe beschädigt sind, kann mit Hilfe eines Mikrofons in Verbindung mit einem Verstärker die Intensität der Schallwellen erhöht und dem Menschen das Gehör wiedergegeben werden. Diese Geräte sind bekannt, und jeder Leser hat sie hier oder dort schon einmal gesehen. Man kann sie jedoch nur einsetzen, wenn die Gehörorgane nicht zerstört sind. Im letzteren Falle war ärztliche Kunst bisher vergeblich.

Jetzt haben Mediziner einen Weg gefunden, wie man einen Menschen mit zerstörten Gehörorganen von seiner Taubheit befreien kann. Die Ärzte machten sich den Umstand zunutze, daß der Mensch außer dem otologischen Gehörssystem noch ein anderes besitzt. Dieses System ist auch mit den beiden Cortischen Organen verbunden, wobei jedoch ein Teil der Nerven das Cortische Organ umgeht, das Zahnnervensystem passiert und sich direkt mit dem Hirn verbindet. Man braucht also nur diese Nerven zu aktivieren, damit sie den Reiz dem Hirn übermitteln.

Auf diesem Prinzip ist der neue Hörapparat aufgebaut. Ein Miniaturmikrofon, das auf dem Revers, in der Tasche oder wie eine Armbanduhr getragen werden kann, ist mit einem kleinen Sender verbunden, der die Schallwellen in Funksignale verwandelt. Diese Signale werden von einem Empfänger, der in einen Zahn montiert ist, empfangen. Die Montage dieses Empfängers wird dem Leser nicht mehr so unmöglich erscheinen, wenn er weiß, daß dieses Gerät lediglich aus einer dünnen Schicht einer Halbleiterlegierung besteht, die mit dem Zahnerv verbunden ist.

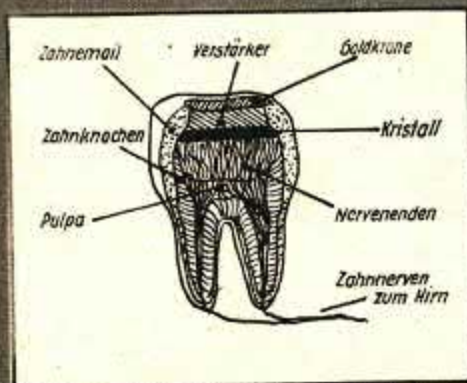
Diese Halbleiterlegierung bildet ein piezoelektrisches Element. Von oben ist es mit einer Gold- oder Silberkrone bedeckt, die gleichzeitig als Antenne dient. Die Signale des Senders, die von ihr empfangen werden, gelangen zum piezoelektrischen Element, in dem dadurch mechanische Schwingungen hervorgerufen werden. Diese Schwingungen erregen die Enden des Zahnervs, verwandeln sich in Nervimpulse und werden dem Gehörzentrum des Hirns zugeleitet.

Sollte es bei besonders schwer erkrankten Menschen erforderlich sein, können die Funksignale des Senders verstärkt werden. Zu diesem Zweck wird in den Nachbarzahn des Patienten ein Miniaturverstärker mit Halbleiterelementen eingebaut. Bei den bisher angestellten Versuchen sind recht ermutigende Ergebnisse erzielt worden. Unheilbar Taube wurde es wieder ermöglicht, die Welt der Töne wahrzunehmen.

Sender



im Backenzahn



„BÄNDI“ ein Schlager?



Das „Bändi“
läßt sich auch durch
Schütteln und
Auf-den-Kopf-stellen
nicht beeindrucken.

Das neue Batterie-Tonbandgerät, wie
es hoffentlich recht bald im Handel
erscheint.





Ing. Karl Pouva.

Ein Batterie-Tonbandgerät in Form und Größe eines Kofferradios, klein und leicht, überall und in jeder Lage spielbereit — wer hätte sich das nicht gewünscht? International ist so etwas nicht mehr neu — im Warenangebot unseres volkseigenen Handels mußten wir bisher noch darauf verzichten. Ungebührlich lange, wie uns scheint! Jetzt können wir aber unseren Lesern die erfreuliche Mitteilung machen, daß auch dieser Wunsch endlich erfüllt werden wird. Verschiedene Pressemeldungen, nach denen im halbstaatlichen Betrieb Kamera- und Gerätebau Ing. Pouva KG ein solches Gerät entwickelt wurde, veranlaßten uns zu einem Besuch dieses Werkes in Freital.

Wir waren skeptisch, das sei nicht verschwiegen. Immerhin gehört die Konstruktion eines brauchbaren Batterie-Tonbandgerätes nicht gerade zu den einfachsten technischen Problemen, und dieser Betrieb ist keineswegs ein Spezialbetrieb für elektro-akustische Geräte, sondern bisher vorwiegend durch seine fotografisch-technischen Erzeugnisse (die bekannte Pouva-Start-Kamera und der Pouva-Magica-Projektor) bekannt geworden.

Wir trafen Herrn Ing. Pouva bei der Arbeit an einem Muster des neuen Bandgerätes „Bändi“. Um es vorwegzunehmen: Wir waren verblüfft. Unsere Skepsis verwandelte sich sehr bald in Hochachtung vor der Leistungsfähigkeit und zweckmäßigen Konstruktion dieses Gerätes. Das Gerät soll nach den Worten seines Schöpfers (es ist eine vollständige Eigenkonstruktion von Herrn Ing. Karl Pouva) kein professionelles Spitzengerät sein, sondern ein preiswerter „Massenschlager“. Die Parallele zum Grundgedanken der einfachen und gerade deshalb so erfolgreichen Pouva-Start-Kamera ist unverkennbar.

Bis auf den Antriebsmotor und die eingebaute Batterie (ein stabiler, wiederaufladbarer Akku) werden sämtliche Einzelteile, selbst die Tonköpfe,

im eigenen Betrieb gefertigt. Sowohl bei Gehäuse und Antriebsteilen als auch bei der verblüffend einfach und zweckmäßig konstruierten Bedienungsmechanik kommen weitestgehend Kunststoffteile zur Verwendung, die ebenfalls im eigenen Betrieb gefertigt werden. Selbstverständlich ist das Gerät volltransistorisiert.

Für die Wiedergabe ist ein eingebauter Kleinlautsprecher vorhanden, sie kann aber ebenso wie die Aufnahme in Verbindung mit einem Rundfunkgerät erfolgen. Ein Mikrofon für die Aufnahme kann ohne zusätzliche Vorkehrungen direkt angeschlossen werden. Das Laufwerk weist einen schnellen Rücklauf und zwei Geschwindigkeiten (4,75 und 9,5 cm/s) auf. Bemerkenswerterweise ist das Gerät — wie wir uns überzeugen konnten — in jeder Lage, selbst kopfstehend, betriebsfähig. Diese kurzen Hinweise mögen hier genügen.

Herr Ing. Karl Pouva sagte uns freundlicherweise ein Testgerät zu, das leider bis Redaktionsschluß dieses Heftes noch nicht eingetroffen war. Wir hoffen, unseren Lesern aber bereits im nächsten Heft ein exaktes Urteil geben zu können, wenn wir „Bändi“ auf Herz und Nieren geprüft haben. Ein kurzer Rundgang durch die „Bändi“-Produktionsstätten zeigte uns, daß bereits auf Hochtouren an der Serienfertigung gearbeitet wird. Bereits am 20. Oktober soll die Auslieferung der ersten Geräte vom Werk erfolgen. Der Produktionsanlauf soll in diesem Jahr noch einige tausend Geräte ergeben. Die Fertigungsziffer für 1964 wurde uns mit 30 000 Stück angegeben.

Über den Preis waren leider noch keine Einzelheiten zu erfahren, da die Preisgenehmigung noch nicht vorlag. Wollen wir hoffen, daß die zuständigen Stellen hier so rasch und exakt handeln, wie es der Bedeutung dieses Objektes angemessen ist, das — wir wagen es zu prophezeien — sehr bald schon ein echter „Knüller“ sein kann. Falls die für die Preisfestsetzung zuständigen Stellen hier sorgfältig vorgehen, dürfte der Preis dieses Gerätes die zweite angenehme Überraschung sein — denn die Herstellungskosten liegen nach dem, was wir in Erfahrung bringen konnten, verblüffend niedrig. So niedrig, wie wir es angesichts der uns vorgeführten Leistungsfähigkeit und Ausstattung des Gerätes nicht für möglich gehalten hätten.

Der Inhaber dieses nicht einmal besonders großen Freitaler Betriebes hat nicht nur eine bemerkenswerte persönliche Initiative entwickelt, sondern seinem Betrieb, der bereits seit 1937 mit staatlicher Beteiligung arbeitet, wurde — wie uns Herr Ing. Pouva ausdrücklich bestätigte — jede notwendige Unterstützung seitens staatlicher Stellen bei der Verwirklichung des „Bändi“-Projektes gegeben.

Der Betriebsleiter beabsichtigt, das erste Gerät aus der angelaufenen Serienfertigung anlässlich der Wahlen dem Staatsrat zu überreichen. Wir hoffen mit ihm, daß bis dahin die letzten Formalitäten erledigt sind, die dem Produktionsanlauf und der Auslieferung an den Handel noch entgegenstehen. Diesen Gang der Dinge werden wir auch weiterhin aufmerksam verfolgen. Über das Gerät selbst wird unser Testbericht genaue Aufschluß geben.

H. Jakubaschik

Der Differentialquotient

VON WERNER KUNZE

Im Heft 9/1963 wurden einige spezielle Differenzenquotientenwerte der Funktion

$$V = \frac{\pi}{3} (21h + 4h^2 - h^3)$$

ermittelt.

Wir wollen diese Berechnungen verallgemeinern. Aus Abb. 5 entnehmen wir, daß die Hypotenuse des dort dargestellten Steigungsdreiecks von den beiden Punkten A (Anfangspunkt) mit den Koordinaten $(h; V)$ und B (Endpunkt) mit den Koordinaten $(h + \Delta h; V + \Delta V)$ begrenzt wird. Diese Koordinaten müssen die Funktionsgleichung $V = f(h)$ erfüllen, d. h., es gelten die beiden Gleichungen

(für Punkt A) (VII) $V = \frac{\pi}{3} (21h + 4h^2 - h^3)$
und

(für Punkt B) (VIIa) $V + \Delta V = \frac{\pi}{3} [21(h + \Delta h) + 4(h + \Delta h)^2 - (h + \Delta h)^3]$

Als allgemeiner Ausdruck für die Funktionswertedifferenz ΔV ergibt sich mit Hilfe der Subtraktion (II) - (I)

(VIII) $\Delta V = \frac{\pi}{3} (21 \Delta h + 8h \cdot \Delta h + 4 \Delta h^2 h - 3h^2 \Delta h - 3h \Delta h^2 - \Delta h^3)$

und für den Differenzenquotienten durch Dividieren durch die Höhenwertedifferenz Δh

(IX) $\frac{\Delta V}{\Delta h} = \frac{\pi}{3} [21 + 8h - 3h^2 + (4 - 3h) \Delta h - \Delta h^2]$

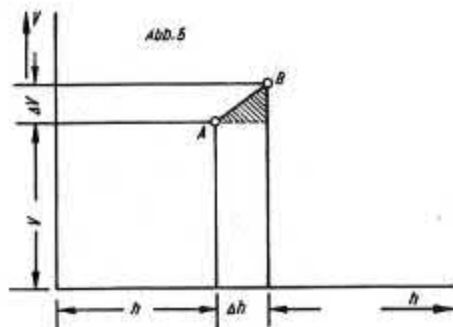
Die mathematisch wichtigste Erkenntnis, die an dieser Stelle gewonnen wird, ist die, daß der Differenzenquotient von zwei unabhängig veränderlichen Größen abhängt, einmal von dem Höhenwert des Anfangspunkts $A(h)$ und der Höhenwertedifferenz (Δh) , kurz geschrieben

(IXa) $\frac{\Delta V}{\Delta h} = f(h; \Delta h)$

Mit Hilfe der Funktionsgleichung (IX) werden die oben als Einzelfälle behandelten Differenzenquotienten noch einmal berechnet. Der Quotient $\frac{V_2 - V_1}{h_2 - h_1}$ wird folgendermaßen gefunden:

$h_2 - h_1$
Anfangspunkt A hat die Höhe $h = 2$.

Die Höhenwertedifferenz zwischen B und A be-



trägt $\Delta h = 1$. Wir erhalten demnach den Wert des Differenzenquotienten für diesen Fall, wenn wir in (IX) für $h = 2$ und $\Delta h = 1$ setzen.

$$\frac{\Delta V}{\Delta h} = \frac{\pi}{3} [21 + 16 - 12 + (4 - 6) \cdot 1 - 1]$$

$$\frac{\Delta V}{\Delta h} = \frac{\pi}{3} \cdot 22 = 23$$

Für die anderen beiden Berechnungen gilt analog:
 $h = 3; \Delta h = 1$

$$\frac{\Delta V}{\Delta h} = \frac{\pi}{3} [21 + 24 - 27 + (4 - 9) \cdot 1 - 1] = 4 \cdot \pi = 12,6 \text{ und}$$

$$h = 4; \Delta h = 1$$

$$\frac{\Delta V}{\Delta h} = \frac{\pi}{3} [21 + 32 - 48 + (4 - 12) \cdot 1 - 1] =$$

$$-\frac{4}{3} \cdot \pi = -4,2$$

Obwohl bereits früher erwähnt wurde, daß der Streckenzug in der Abb. 4 nur grob den Verlauf der Funktion $V = f(h)$ wiedergeben kann, müssen wir die Aussagekraft des Differenzenquotienten

$$\frac{\Delta V}{\Delta h} = f(h; \Delta h)$$

noch kritischer einschätzen.

Als vorläufiges Ergebnis der Untersuchung zeigt sich (siehe Abb. 4), daß die Funktionswerte für die Höhenwerte $h < 4$ steigen und für $h > 4$ fallen. Um den Verlauf der Funktion im Intervall $4 \leq h \leq 5$ genauer zu ermitteln, stellen wir eine Wertetabelle auf mit einer schrittweisen Höhenwertvergrößerung von $\Delta h = 0,1$. Diese Tabelle lautet (siehe unten Tabelle 2):

Diese vorliegenden Ergebnisse zeigen, daß die aus dem groben Verlauf der Abb. 4 (im Heft 9/1963) herausgelesenen Erkenntnisse trügen; denn die

h	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0
V	88	88,3	88,6	88,8	88,6	88,3	88	87	86	85	83,8
Δh	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
$\frac{\Delta V}{\Delta h}$	4,2	2,62	0,84	-1,015	-2,93	-4,92	-7,0	-9,1	-11,3	-13,5	

Funktion steigt auch über Werte für $h = 4$ hinaus noch etwas an.

Diese genauere Aussage wurde dadurch möglich, daß die Höhenwertedifferenz Δh von $\Delta h = 1$ auf $\Delta h = 0,1$ verkleinert wurde. Noch genauere Angaben erhalten wir, wenn wir den jeweiligen Zuwachs Δh noch kleiner halten. Das soll für $h = 4,3$ vergleichsweise untersucht werden, wobei der Zuwachs Δh auch negativ sein kann (s. Tabelle 3).

Für $\frac{\Delta V}{\Delta h} = \frac{\pi}{3} (-0,07 - 8,9 \cdot \Delta h - \Delta^2 h)$ wird die tabellarische Übersicht zeigt, daß sich für immer kleineres absolutes Δh ein bestimmter Wert für den Differenzenquotienten $\frac{\Delta V}{\Delta h}$ einstellt, der im vorliegenden Fall zwischen $-0,064$ und $-0,0827$ liegt. Wir nennen diesen Wert einen Grenz-

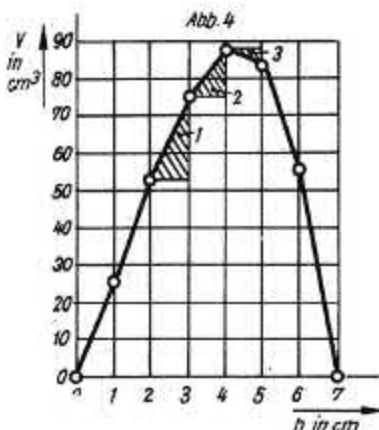


Tabelle 3

h	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Δh	-1,0	-0,1	-0,01	-0,001	0,0	0,001	0,01	0,1	1,0	
$\frac{\Delta V}{\Delta h}$	8,2	0,85	0,0198	-0,064	$-0,07 \cdot \frac{\pi}{3}$	-0,0827	-0,167	-1,01	-10,4	
					-0,0733					

wert, und zwar den Grenzwert des Differenzenquotienten für den Fall, daß Δh gegen Null geht.

Schreibweise: $\lim_{\Delta h \rightarrow 0} \frac{\Delta V}{\Delta h}$ [im Abkürzung vom lateinischen Wort Limes = Grenzwahl]

Im obigen Fall ist an der Stelle $h = 4,3$

$\lim_{\Delta h \rightarrow 0} \frac{\Delta V}{\Delta h} = -0,07 \cdot \frac{\pi}{3}$, weil die Summanden $\Delta h \rightarrow 0$

$-8,9 \cdot \Delta h$ und $-\Delta^2 h$ beim Grenzübergang $\Delta h \rightarrow 0$ verschwinden.

Den Grenzwert $\lim_{\Delta h \rightarrow 0} \frac{\Delta V}{\Delta h}$ bezeichnen wir als

Differentialquotient und schreiben dafür nach Leibniz $\frac{dV}{dh}$ gelesen: „d V nach d h“.

Wollen wir die Betrachtung des Grenzübergangs für $\Delta h \rightarrow 0$ über den speziellen Fall $h = 4,3$ hinaus verallgemeinern, dann gehen wir von der Funktionsgleichung

$\frac{\Delta V}{\Delta h} = \frac{\pi}{3} [21 + 8h - 3h^2 + (4 - 3h) \Delta h - \Delta^2 h]$ aus und lassen hierin Δh gegen Null gehen. Das Ergebnis lautet dann

(X) $\frac{dV}{dh} = \lim_{\Delta h \rightarrow 0} \frac{\Delta V}{\Delta h} = \frac{\pi}{3} (21 + 8h - 3h^2)$.

Hier ist $\frac{dV}{dh}$ eine Funktion von h , ebenso wie es die unseren gesamten bisherigen Betrachtungen zugrunde liegende Ausgangsfunktion

$V = \frac{\pi}{3} (21h + 4h^2 - h^3)$ war.

Wir nennen die Funktion $\frac{dV}{dh} = f(h)$ die (erste) Ableitung der Funktion $V = f(h)$.

Unter einem Differentialquotienten verstehen wir demnach den Grenzwert eines Differenzenquotienten, dessen Zähler eine Funktionswertedifferenz und in dessen Nenner eine Differenz von Werten einer unabhängig veränderlichen Größe stehen, für den Fall, daß die letztere Differenz gegen Null geht.

Sinnesorgane der Technik

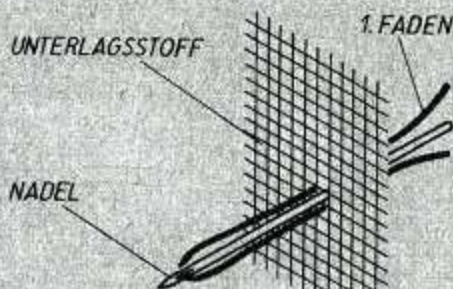
Schluß von Seite 54

Hier werden doch die vielen Mittel der industriellen Automatisierungstechnik hergestellt, die in den vorgenannten Industriezweigen zur Anwendung gelangen. Eine hochentwickelte elektrotechnische Industrie, besonders die Elektronik, beschleunigt erheblich die Erreichung des wissenschaftlich-technischen Höchststandes und die Weltmarktfähigkeit der Erzeugnisse.

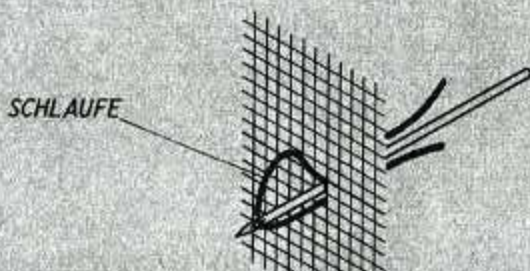
Wir sprachen eingangs von dem ständig steigenden technischen und wissenschaftlichen Niveau der Geräte. Wo früher mechanisch wirkende Einrichtungen ausreichten, werden heute elektrische, pneumatische, hydraulische oder elektronische Geräte (oder auch Kombinationen davon) eingesetzt, weil sie kleiner sind sowie schneller und zuverlässiger arbeiten. Die Halbleitertechnik hält überall ihren Einzug. Teilweise ermöglicht sie überhaupt erst konstruktive elektrotechnische Lösungen. Dafür mag ein Beispiel aus dem Institut für Halbleitertechnik stehen, das in der Diskussion des VI. Parteitagess erwähnt wurde: Eine 200-Ampere-Silizium-Gleichrichterdiode läßt sich bequem in der bekannten Knäkebrotschachtel unterbringen. Stellt man die alte Technik gegenüber, so ist der Gleichrichter auf Selenbasis etwa halb so groß wie ein Rednerpult. Jedoch allein in einer modernen Elektrolokomotive, wie sie im VEB Hennigsdorf hergestellt werden sollen, sind 600...600 dieser Dioden enthalten. Es ist also unmöglich, diese Aufgabe auf der Grundlage der alten Technik zu erfüllen. Erst die modernen Bauelemente ermöglichen eine Lösung.

Diese Entwicklungstendenzen zur Miniaturisierung der Anlagen und Geräte, die Mikromodul-technik und Molekularelektronik (vgl. „Jugend und Technik“ Heft 11/1962) finden ihren Ausdruck in dem Bau immer kleiner, aber doch leistungsfähiger werdender elektronischer Geräte.

Stickmaschinen



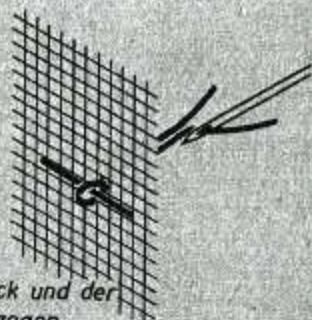
Die ursprünglich vor dem Stoff stehende Nadel sticht in diesen ein.



Die Nadel geht etwas zurück. Infolge der Reibung des Fadens am Stoff und der Nadelform bildet sich die Fadenschlaufe.



Das Schiffchen zieht den zweiten Faden durch die Schlaufe.



Die Nadel geht zurück und der Faden wird straff gezogen.

Abb. 1
Der Stickvorgang an der Schiffchenstickmaschine



Abb. 2
Luftspitze

Entstanden die Plauener Spitzen ursprünglich nur durch Handarbeit, so erfolgt ihre Herstellung heute vorwiegend auf den sogenannten Schiffchenstickmaschinen. Die Abb. 1 veranschaulicht an Hand von Nadel, Stoff und Schiffchen schematisch den Stickvorgang (ohne Beachtung der übrigen stichbildenden Organe). Diese kleinen Stiche, die in den Längenbereichen von 0,167 . . . 16,5 mm ausgeführt werden können, müssen sich nun zu Tausenden aneinanderreihen und teilweise übereinander anordnen, damit ein Stickerzeugnis mit plastischer Wirkung entsteht.

Es gibt prinzipiell zwei Möglichkeiten der Stickwarenerzeugung: Der im Gatter eingespannte und bestickte Stoff bleibt im Fertigerzeugnis erhalten oder wird entfernt. Feine Baumwoll- oder Seidenstoffe werden bestickt, häufig mit kleinen Durchbrüchen versehen (eine besondere Einrichtung an der Maschine „bohrt“ diese in den Stoff) und ergeben dann Blusenstoffe, Kissenbezüge und dergleichen. Wird Tüllstoff als Unterlage benutzt und bestickt, dann entstehen so die berühmten Florentiner Tülle. Bei der anderen Art der Stickspitze wird als Unterlagestoff ein besonders präpariertes Zellwollgewebe genommen. Die Muster werden nun so ausgelegt, daß die Stickfäden

leicht
verständlich

in der Stickereindustrie auf: als Pantographen- und als automatische Stickmaschine.

Die ersten funktionstüchtigen Pantographenstickmaschinen (Abb. 3) wurden gegen 1880 nach den Patenten des Schweizer I. Gröbli gebaut. Bei diesem Stickmaschinentyp werden die Bewegungen der Nadeln und Schiffchen mechanisch gesteuert, das Gatter (und damit der Stoff) aber wird von Hand bewegt. Die Bewegung des Gatters geschieht mit Hilfe des sogenannten Pantographen (auch Storchschnabel genannt).

Abb. 3
Die Pantographenstickmaschine

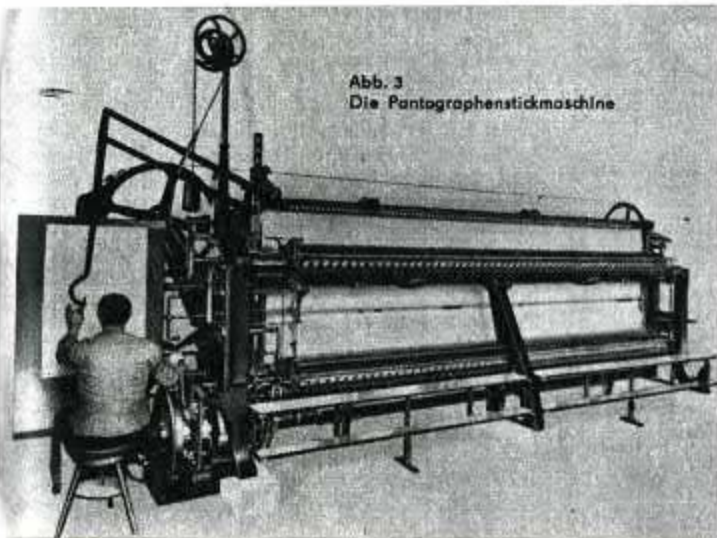
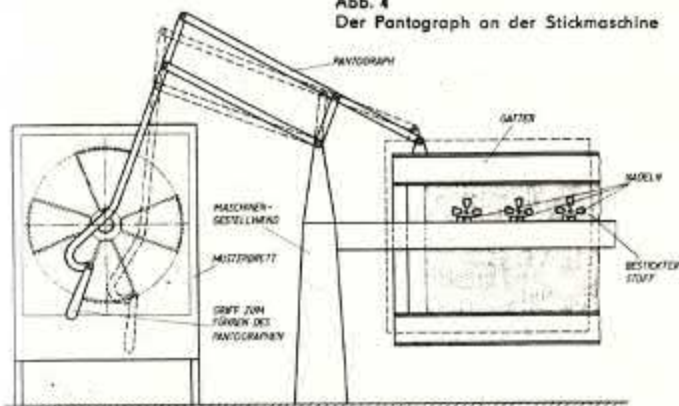


Abb. 4
Der Pantograph an der Stickmaschine



Diese Einrichtung (Abb. 4) ermöglicht es, ein vorgegebenes Muster in gleicher Form, aber veränderter Größe zu übertragen. Auf einem Musterbrett — vor dem der Sticker sitzt — ist das zu stickende Muster sechsfach vergrößert aufgezeichnet. Der Sticker tastet mit der Pantographenspitze Stich für Stich des Musters ab, und die Bewegung überträgt sich (sechsfach verkleinert) auf das Gatter, in dem der zu bestickende Stoff eingespannt ist. Die Vergrößerung der Mustervorlage ist erforderlich, weil es verständlicherweise nicht möglich ist, alle Stiche in Originalgröße aufzuzeichnen. Außerdem ergeben sich beim manuellen Nachführen der Pantographenspitze Ungenauigkeiten, die verkleinert im Fertigerzeugnis nicht mehr sichtbar sind.

Mit dem Pantographen vollführt der Sticker in der Minute etwa 90 Bewegungen, das heißt, es werden 90 Stiche von der Maschine gestickt. Das Gatter einer Pantographenstickmaschine ist üblicherweise etwa 9,50 m lang und wiegt ungefähr 500 kg. Um dieses schwere Gatter in kurzen Zeitabständen auf Bruchteile eines Millimeters genau zu bewegen, wären vom Sticker größte Kräfte aufzubringen. Um dies zu vermeiden, wird die Gattermasse durch ein Gegengewicht (oder eine Feder) ausgeglichen (Abb. 5). Genau wie bei einer im Gleichgewicht befindlichen Waage sind dann nur geringe Kräfte erforderlich, um das Gatter aus seiner Gleichgewichtsstellung heraus zu bewegen.

untereinander Verbindung haben. Nach dem Stickvorgang wird das Erzeugnis wärmebehandelt, wodurch der Unterlagestoff brüchig wird. Mittels Klopfmechanismen wird letzterer dann „herausgeschlagen“. Übrig bleiben die Stickfäden, die gewissermaßen in der Luft hängen. Das Produkt wird deshalb als „Luftspitze“ (Abb. 2) bezeichnet und stellt wohl die schönste Art der Stickspitze dar.

Die Schiffchenstickmaschine tritt in zwei Formen

Sehr frühzeitig sind nun schon Versuche unternommen worden, um die manuelle Gattersteuerung zu automatisieren. Der Sohn des Erfinders der Pantographenstickmaschine — A. Gröbli — baute 1898 den ersten Automaten für die Gatterbewegung. 1910 wurde dieser Automat von dem Deutschen H. Zahn so entscheidend verbessert, daß die automatische Stickmaschine in den Stickereien ihren Einzug halten konnte.

Dieser Automat wird von einer Lochkarte ge-

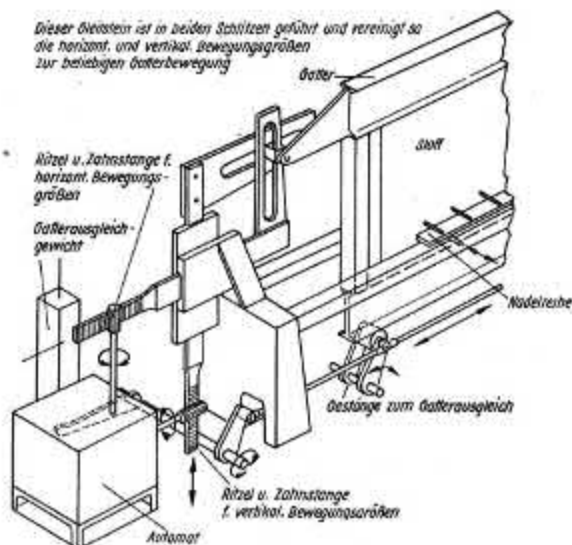
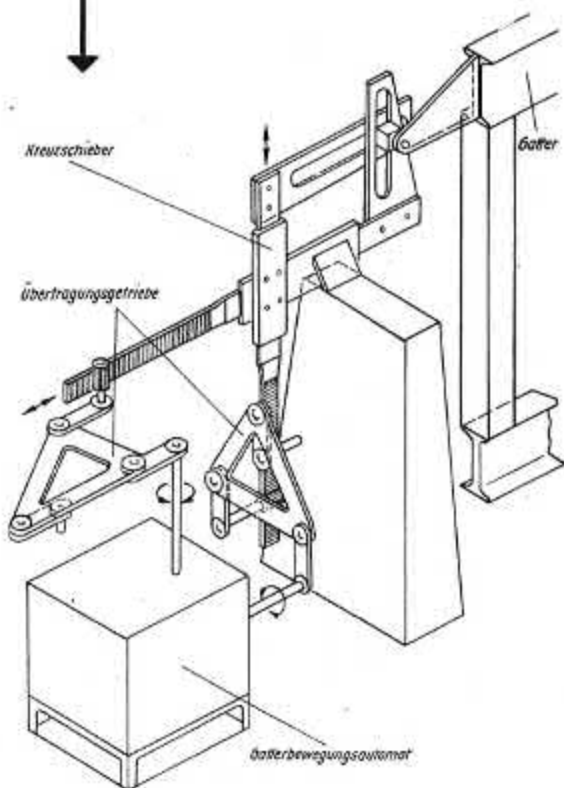


Abb. 5
Der Aufbau einer Stickmaschine

Abb. 6
Die automatisierte Schiffenstickmaschine



steuert. Die Konstruktion beruht auf der mathematischen Erkenntnis, daß die Lage jedes Punktes in der Ebene bestimmt werden kann durch ein horizontales und ein vertikales Wegelement: Ein sogenannter Kreuzschieber vereint die dem Automaten entnommenen horizontalen und vertikalen Bewegungsgrößen zu einer beliebigen Gatterbewegung.

Anbauautomatisierung

Der zweite Weltkrieg hatte die Stickereiindustrie Deutschlands dezimiert, so daß es sehr schwer war, aus dem von der kapitalistischen Gesellschaft hinterlassenen Ruin herauszukommen. Den Aufbau sozialistischer Produktionsverhältnisse erschwerten besonders die zersplitterten Produktionsstätten. Kleine und mittlere Betriebe, ausgerüstet mit den verschiedensten Maschinentypen, gibt es in großer Zahl. So sind bei uns heute noch drei verschiedene Typen von Schiffenstickmaschinen im Einsatz: die Maschinen der Firmen Vomag, Kappel und Hielscher.

Die vielen kleinen Betriebe waren es auch, die sich unter den kapitalistischen Produktionsverhältnissen nur die billigeren Pantographenstickmaschinen anschaffen konnten. So kommt es, daß heute in unserer Stickereiindustrie etwa 250 Kappel-Pantographenstickmaschinen vorhanden sind. Diese Maschinen werden manuell bedient. Das Durchschnittsalter liegt heute bei den Stickern bei 57 Jahren.

Der VI. Parteitag der SED verpflichtet uns, die Arbeitsproduktivität in der Textilindustrie jährlich um acht Prozent zu erhöhen. Der einfachste Weg zur Produktionssteigerung in der Stickerei wäre der Einsatz neuer automatischer Maschinen. Neue Maschinen selbst entwickeln und bauen würde aber — da wir keine eigene Stickmaschinenindustrie haben — Jahre dauern, neue Maschinen importieren würde wertvolle Devisen kosten. Was liegt näher, als die von Hand gesteuerten Kappel-Pantographenstickmaschinen zu automatisieren. In sozialistischer Gemeinschaftsarbeit zwischen dem wissenschaftlich-technischen Zentrum der VVB Deko, der volkseigenen Stickereiindustrie und einem Konstruktionskollektiv des Institutes für Textilmaschinen wurde diese Aufgabe in Angriff genommen und durchgeführt.

Die Abb. 6 zeigt uns den Weg dieser Anbauautomatisierung. Die vereinfachte Darstellung kann selbstverständlich nur ein Problem zeigen, das neben vielen stand.

Durch den automatischen Antrieb des Gatters wird nun der Mensch von der physisch und visuell belastenden Arbeit entbunden und so für andere Aufgaben frei. Die Einsparung einer Arbeitskraft pro Stickmaschine ist nur das äußere Kennzeichen dieser Automatisierung. Die ökonomischen Auswirkungen dieser Maßnahme werden vielfältig sein.

Ing. Manfred Tille

Die zeichnerische Darstellung eines Würfels ist äußerst einfach. Durch das Schneiden eines Würfels entstehen jedoch Körper, die an das räumliche Vorstellungsvermögen vielfach sehr hohe Anforderungen stellen.

Die drei gegebenen Ansichten stellen jeweils Grund-, Auf- und Seitenriß dar.

Gesucht sind zu Abb. 1 bis 7 die Formen der Körper sowie die Formeln zur Berechnung ihrer Volumen und Oberflächen. In Abb. 8 und 9 sind die Seitenansichten und die Formen der Körper gesucht.

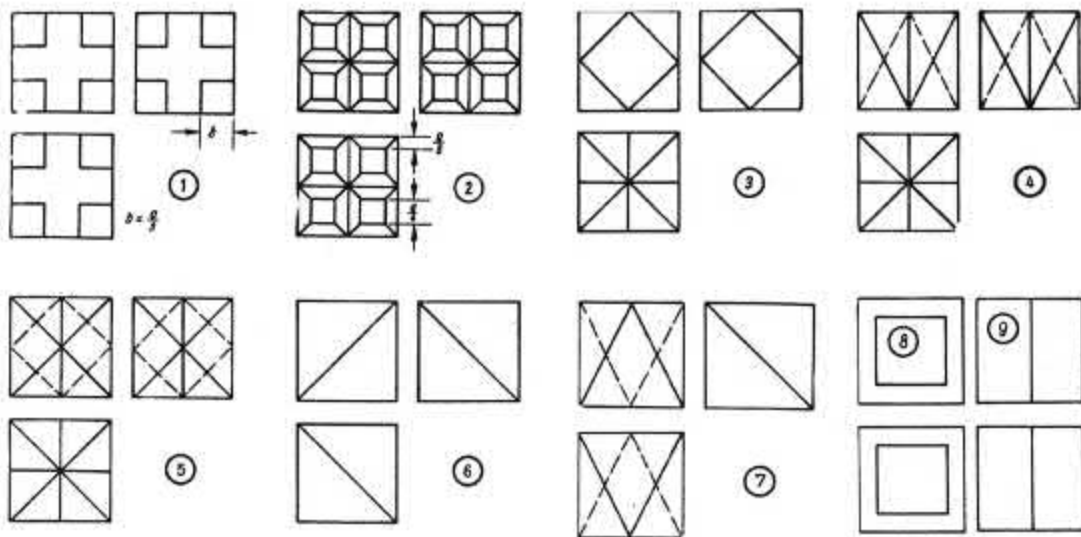
Bei dem Körper nach Abb. 5 sind aus dem Würfel vier gleich große Pyramiden herausgeschnitten.

Zu den auf der Abb. 6 gezeigten Ansichten sind zwei Lösungen bekannt.

Für Abb. 8 gibt es mindestens vier Lösungen.

Für Abb. 9 sind mindestens drei Lösungen zu finden.

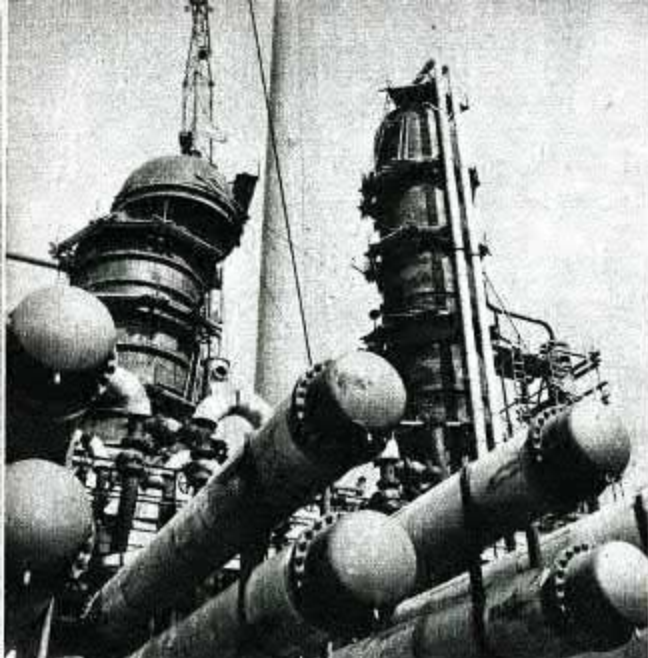
Knobeleyen am geschnittenen Würfel



Der Einspänner

An einem warmen Tage sitze ich auf einem Hügel. An der gegenüberliegenden Talseite fährt ein Einspänner auf der gepflasterten Straße bergwärts. Innerhalb 30 Sekunden sind 56 Hufschläge zu hören. Die Hufschläge fallen scheinbar genau mit dem Auftreten der Pferdehufe zusammen. Wenn ich ein Streichholz in 65 cm Entfernung vom Auge halte, so deckt die Dicke des Streichholzes (2 mm) gerade die Körperhöhe des Bauern. Wie weit ist das Gefährt von mir entfernt?

Die Lösung verlangt lediglich die Kenntnisse der 8. Klasse. Nur das Erkennen der Beziehungen zwischen den physikalischen und geometrischen Angaben verlangt etwas mehr.



Unaufhaltsam wächst Schwedt – gegenwärtig eines unserer größten Investitionsvorhaben.

Am 4. April 1964 nimmt das Erdölverarbeitungs-
werk Schwedt den Probetrieb und
drei Monate später den Dauerbetrieb auf.
Dann werden hier jährlich zwei Millionen
Tonnen Erdöl aus der Sowjetunion – ab 1966
sogar vier Millionen Tonnen – verarbeitet. Mit
diesem Werk erhält die Petrochemie in unserer
Republik eine feste Grundlage. Die Arbeits-
produktivität wird in diesem Betrieb bis auf das
Zehnfache der gegenwärtig in den Chemiebetrie-
ben erzielten klettern. Dadurch ist es möglich, daß
die für den Aufbau des Werkes aufgewendeten
Investitionen von einigen hundert Millionen DM
in weniger als zwei Jahren in Form zusätzlichen
Reineinkommens an den Staat zurückfließen.

Es ist für den sozialistischen Staat eine Selbstver-
ständlichkeit, daß er nicht seine ganzen Einnah-
men der Konsumtion zur Verfügung stellt, son-
dern einen Teil für den Ausbau seiner Wirtschaft
verwendet – siehe Schwedt. Anders könnte er
gar nicht dem ökonomischen Grundgesetz des
Sozialismus entsprechen, auf der Grundlage der
fortgeschrittensten Wissenschaft und Technik
sowie der Steigerung der Arbeitsproduktivität die
Bedürfnisse der Werktätigen immer besser zu
befriedigen. Um die Arbeitsproduktivität zu er-
höhen, muß eben ein Teil des Nationaleinkom-
mens zugunsten der Erweiterung seiner materiell-
technischen Basis eingesetzt werden, das heißt für
die Einführung hochproduktiver Fertigungsver-
fahren, die weitestgehende Mechanisierung und
Automatisierung der Produktion, besonders aber
der Zweige, die die Voraussetzungen für die Er-
höhung der Arbeitsproduktivität in der gesamten
Wirtschaft schaffen.

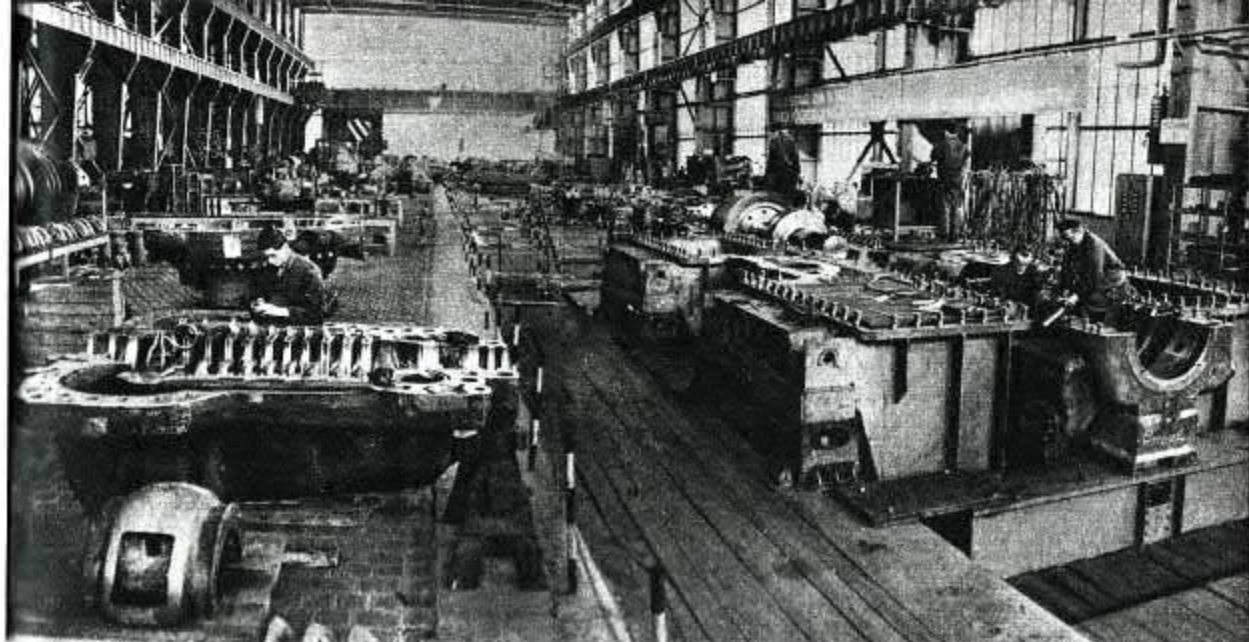
MILLIARDEN, die uns reicher machen



Es geht dabei in erster Linie um die Rekonstruk-
tion der volkswirtschaftlich wichtigsten Betriebe
und Industriezweige auf der Grundlage modern-
ster Technologien und Anlagen, in der Mehrheit
solcher Betriebe, die Produktionsmittel – Ma-
schinen und Geräte für die Produktion – her-
stellen. Neue Betriebe werden gebaut, wenn die
volkswirtschaftliche Notwendigkeit vorliegt, wie
im Falle Schwedt.

Können wir bei allen Investitionsmaßnahmen
einen ähnlich hohen Nutzeffekt wie in Schwedt
erreichen, werden wir das Verhältnis von Akku-
mulation und Konsumtion auch in der DDR in
wenigen Jahren optimal gestalten.

Infolge der Kriegszerstörungen und des vom
Kapitalismus geschaffenen Produktivitätsgefälles
von West nach Ost wurden hinsichtlich der Akku-
mulation besondere Anforderungen an unsere
Republik gestellt. Dank der zielstrebigsten Wirt-
schaftspolitik von Partei und Regierung konnten

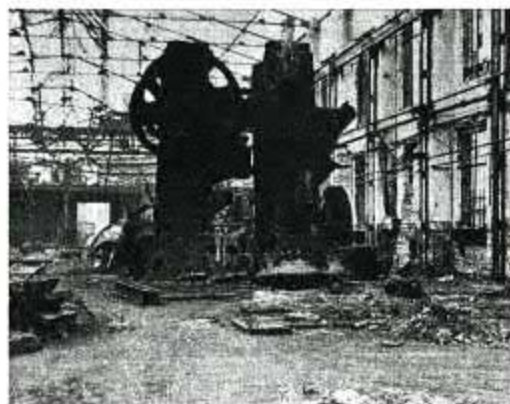


Der VEB Bergmann-Borsig heute: Moderne Montagehallen und moderne Maschinen für leistungsfähige Turbinen.

Das Erbe – die Borsigwerke in Wilhelmsruh 1945.

„Jede akkumulierte Mark vervielfacht sich in den kommenden Jahren.“

Walter Ulbricht auf dem VI. Parteitag

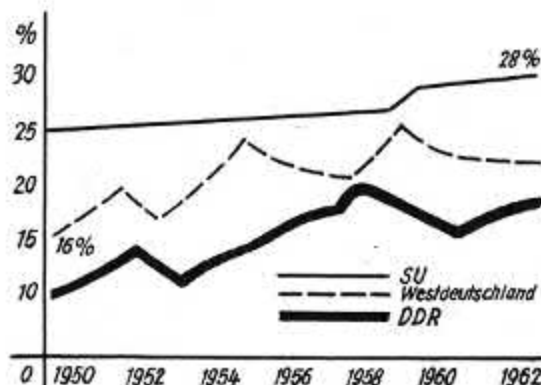


die Werktätigen der DDR die vom Imperialismus hinterlassenen, durch die Spaltertätigkeit der Westmächte und Bonner Militaristen verschärften Disproportionen in der Wirtschaft weitgehend überwinden, Neuentstandene Betriebe, wie der VEB Bergmann-Borsig, 1945 ein Trümmerfeld, heute ein 200-Millionen-Objekt, das Eisenhüttenkombinat Ost und viele andere zeugen davon.

Hohes Wachstumstempo

Wenn die DDR jetzt schon fast 90 Prozent der Industrieproduktion des früheren Deutschen Reiches erzeugt, so beweist das die Richtigkeit der Wirtschaftspolitik der SED. Die Industrieproduktion der DDR stieg seit 1950 auf das 3,5fache an, weil die sozialistischen Produktionsverhältnisse den Werktätigen alle Möglichkeiten zu ihrer freien, schöpferischen Entwicklung gaben. Die DDR erreichte ein höheres Wachstumstempo der Industrieproduktion als Westdeutschland.

Natürlich erforderte ein solch hohes Wachstumstempo auch hohe Investitionen. Von 1950 bis 1962 wurden in unserer Volkswirtschaft über 125 Milliarden DM investiert, neue Produktionskapazitäten geschaffen und verbrauchte Arbeitsmittel ersetzt. Die Akkumulationsrate – das ist der Anteil des Akkumulationsfonds am Nationaleinkommen – war zu Beginn unseres Aufbaus sehr niedrig. Sie betrug 1950 nur 8,4 Prozent. Die Grafik auf Seite 62 zeigt die Entwicklung der Akkumulationsrate der DDR, der Sowjetunion und Westdeutschlands. Die kontinuierliche Entwicklung der Akkumulationsrate der Sowjetunion von 25 auf 28 Prozent bringt die Überlegenheit der sozialistischen Produktionsverhältnisse bei der Erfüllung der Akkumulationsaufgaben und die Sicherung eines hohen ökonomischen Wachstumstempos eindeutig zum Ausdruck. Die Kurve der DDR zeigt einerseits unsere Anstrengungen zur Erhöhung des Tempos der sozialistischen Akkumula-



tion, andererseits aber auch die Schwierigkeiten bei der Lösung dieser Aufgabe, die vor allem durch die politische und ökonomische Aggressivität der Bonner Militaristen und auch durch die ungenügende Ausnutzung der ökonomischen Gesetze des Sozialismus hervorgerufen wurden. Die Entwicklung der Akkumulationsrate Westdeutschlands bestätigt die Feststellung über die günstigeren Ausgangspositionen nach dem Kriege. Bereits 1950 betrug sie fast 16 Prozent. Sehr deutlich kommen die krisenhafte Entwicklung in den Jahren 1952/53, 1957/58 und das Abklingen der Konjunktur in den letzten Jahren zum Ausdruck.

Der Vergleich der Akkumulationsraten zeigt aber, daß wir noch größere Anstrengungen zur Erhöhung des Tempos der sozialistischen Akkumulation machen müssen, um das vom VI. Parteitag der SED beschlossene Programm des umfassenden Aufbaus des Sozialismus zu verwirklichen. Die vorläufigen Hauptkennziffern für die Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR bis zum Jahre 1970 sehen vor, daß die Industrieproduktion auf 160 Prozent und das Nationaleinkommen auf 135 Prozent des Standes von 1963 erhöht werden.

Aber wir können auch in diesen Jahren noch nicht alle Investitionswünsche erfüllen. Wir konzentrieren deshalb die Mittel auf die führenden Zweige unserer Volkswirtschaft: Chemie, besonders Petrochemie; Metallurgie der zweiten Verarbeitungsstufe; Elektrotechnik, vor allem Elektronik; Werkzeugmaschinenbau, Automatisierungsmittel und wissenschaftlicher Gerätebau; Energiewirtschaft; Verkehrswesen; Landwirtschaft. In unserer Volkswirtschaft fungieren gegenwärtig Produktionsfonds (Maschinen, Produktionsanlagen, Bestände an Rohstoffen usw.) im Werte von rund 200 Milliarden DM. Gelingt es, diese Fonds nur um ein Prozent besser als bisher auszunutzen, so könnten wir schon ein Fünftel des jährlichen Investitionsvolumens mehr zur Entwicklung der Produktivkräfte einsetzen. Das neue ökonomische System der Planung und Leitung der Volkswirtschaft wird Grundlage einer besseren Auslastung der Produktionsfonds durch die Werktätigen sein.

Nicht auf Kosten der Konsumtion

Der Parteitag stellt die Aufgabe, das Tempo der sozialistischen Akkumulation auf zwei Wegen zu erhöhen: einmal durch die Erhöhung der Akkumulationsrate von 20 auf 24 Prozent und zum zwei-

ten durch die Erhöhung des Nutzeffektes der Akkumulation. Mit der Erhöhung der Akkumulationsrate auf 24 Prozent nähern wir uns den Werten der anderen sozialistischen Länder (Sowjetunion 28 Prozent, Polen 27 Prozent), werden wir Westdeutschland übertreffen und unserer Wirtschaft mehr Investitionen zur Verfügung stellen. Dabei wird die absolute Höhe des Konsumtionsfonds steigen. Die nachstehende Tabelle, die uns die Verwendung des Nationaleinkommens für Akkumulations- und Konsumtionszwecke zeigt, macht das deutlich.

	1963		1970	
	Milliard. DM	Anteil Prozent	Milliard. DM	Anteil Prozent
Akkumulationsfonds	16	20	25	24
Konsumtionsfonds	61	80	79	76
	77	100	104	100

Wir verwenden in den nächsten Jahren also etwa ein Drittel des Zuwachses des Nationaleinkommens (9 von 27 Milliarden DM) für die Erhöhung des Akkumulationsfonds und etwa zwei Drittel (das sind jährlich etwa 1,8 bis 2,5 Milliarden DM) für die Erhöhung des Konsumtionsfonds. Die Verwirklichung dieser ökonomischen Aufgaben setzt natürlich die sortiments- und qualitätsgerechte Erfüllung aller staatlichen Aufgaber (Warenproduktion, Gewinn) voraus.

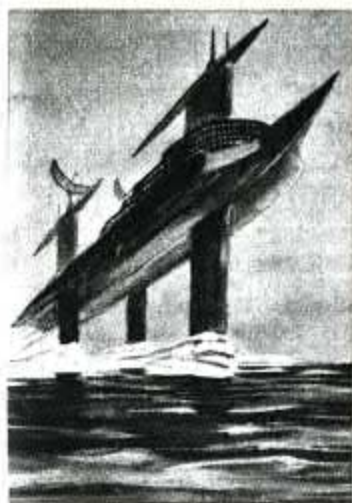
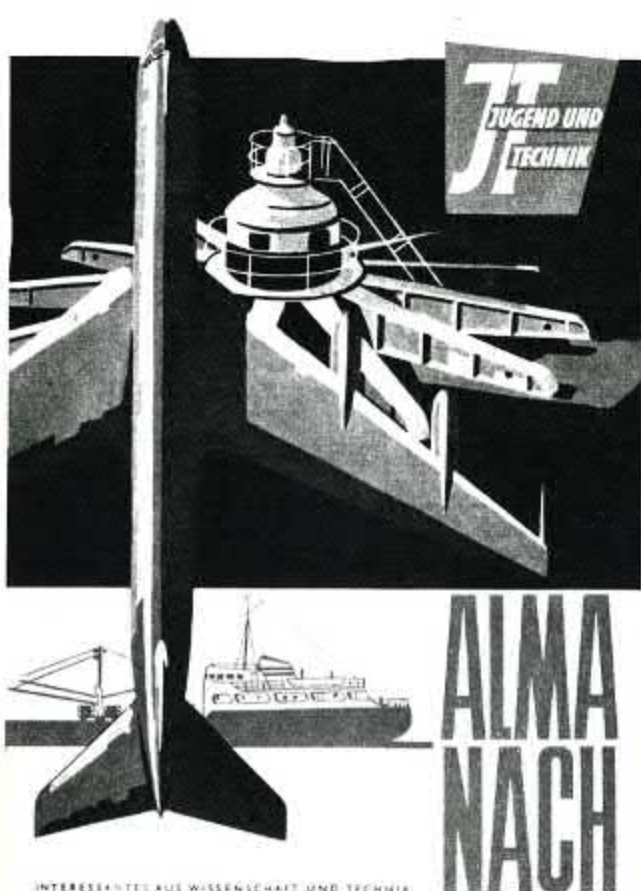
Mit der umfassenden Anwendung der neuesten Erkenntnisse von Wissenschaft und Technik in der Produktion schaffen wir die wichtigste Voraussetzung für die Erhöhung des Nutzeffektes der sozialistischen Akkumulation. Dieser Nutzeffekt wird am Zuwachs des Nationaleinkommens und am Zuwachs des Reineinkommens der Gesellschaft gemessen. In der Sowjetunion ist das Nationaleinkommen von 1956 bis 1962 um 34 Milliarden Rubel gestiegen, die Produktionsfonds von 1957 bis 1961 um 58 Milliarden Rubel. Das heißt: mit 1000 Rubel Investitionen zur Erweiterung der Produktionsgrundfonds wurde ein Zuwachs des Nationaleinkommens von 590 Rubel erreicht. In der DDR ist das Nationaleinkommen von 1958 bis 1962 um 13 Milliarden DM gewachsen. Die Produktionsgrundfonds stiegen von 1957 bis 1961 um 36 Milliarden DM. Mit 1000 DM Investitionen wurde also ein Zuwachs des Nationaleinkommens von 340 DM erreicht.

Dieser grobe Überblick zeigt, welche großen Anstrengungen noch zur Erhöhung des Nutzeffektes der Investitionen notwendig sind, um ein höheres ökonomisches Wachstumstempo zu erreichen, das die Voraussetzung für die Erhöhung des Lebensniveaus der Werktätigen ist. Das macht erforderlich, gründlicher zu projektieren, die Investitionsvorhaben mit geringeren Selbstkosten und schneller als geplant fertigzustellen und die vorhandenen Produktionsanlagen voll auszunutzen. Die Übereinstimmung der gesellschaftlichen Erfordernisse mit den materiellen Interessen jedes einzelnen Bürgers ist bekanntlich die Haupttriebkraft für die gesellschaftliche Entwicklung. Sie bestimmt auch den Prozeß der sozialistischen Akkumulation.

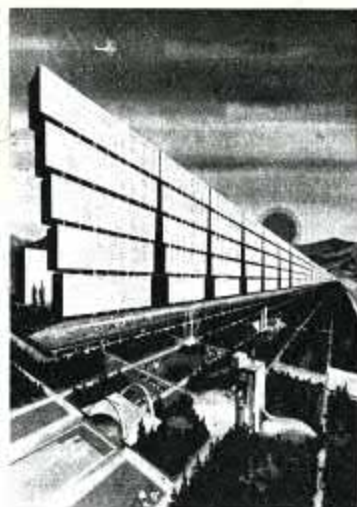
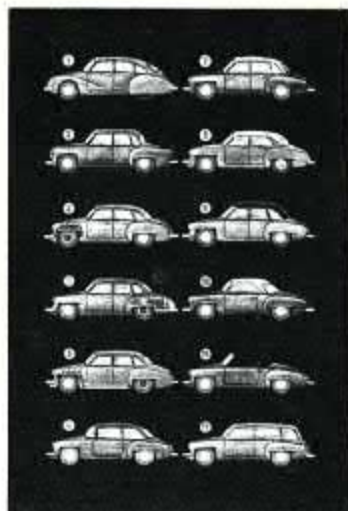
Karl-Heinz Stiemerling

jetzt auch am Kiosk!

UND IM BUCHHANDEL



Eine Fundgrube für den technisch Interessierten.
208 Seiten, reich illustriert,
dazu 16 farbige ganzseitige
Darstellungen.
Preis 4,10 DM



Um den Bezug für alle zu erleichtern, nimmt nachfolgende Verlags-
abteilung Bestellungen per Nachnahme entgegen:
Verlag Junge Welt, Abt. Absatz, Berlin W 8, Kronenstraße 30/31.

Was ist ein Meter?

Das
müssen Sie
wissen

Stellt man diese Frage an jemanden, der sich nicht beruflich mit Längenmessungen beschäftigt, so antwortet er gewöhnlich: „Das weiß doch jeder!“ Er versucht vielleicht, dem Fragenden das Meter als ein Längenmaß am Beispiel eines Holzmaßstabes, zum Beispiel eines Lineals, zu erklären. Weist man darauf hin, daß der Holzmaßstab einmal naß werden und sich verziehen könne und somit dann eine andere Länge für das Meter gegeben sei, so ist er überrascht. Nach einigem Nachdenken verweist er auf Maßstäbe aus Stahl. Kommt man auf die Änderung der Länge eines Metallmaßstabes durch die Änderung seiner Temperatur sowie auf eine Längenänderung durch Alterung des Werkstoffes zu sprechen, so ist meist das Gespräch festgefahren. Es kann jedoch auch vorkommen, daß der eine sagt, das Meter sei ein Naturmaß, das von der Erde abgeleitet ist. Der zweite berichtet, in Paris liege ein Urmaß des Meters, nach dem alle anderen Maßstäbe gemacht seien. Der dritte meint, er hätte gelesen, das Meter hänge irgendwie mit einer Lichtfarbe zusammen. Da alle Antworten der drei Befragten etwas Richtiges enthalten, sei die gestellte Frage nachstehend vollständig beantwortet.

Zu einer Zeit, in der die Technik noch gering entwickelt war, hatten die in den verschiedenen Staaten, Ländern und Städten benutzten Längenmaße recht unterschiedliche Größen. Hin und wieder wurde von Naturwissenschaftlern vorgeschlagen, ein Naturmaß der Länge aus den Abmessungen unserer Erde abzuleiten. Diese Ideen könnten jedoch erst verwirklicht werden, als die Kunst des Baues von Instrumenten für astronomische und geodätische Messungen so weit entwickelt war, daß man die Erde mit Erfolg vermessen konnte. Derartige Messungen wurden an mehreren Stellen im Laufe des 18. Jahrhunderts ausgeführt, so in England, in den Niederlanden, in Lappland und in Peru, von denen die beiden

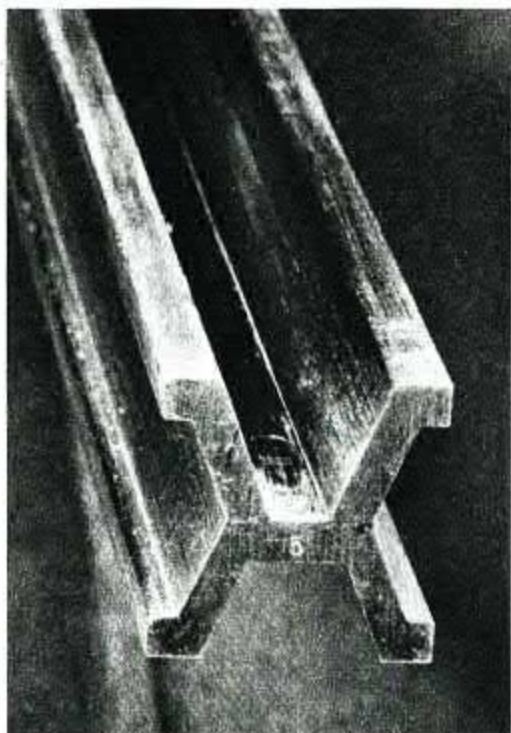


Abb. 2 Ende eines Meterprototyps mit Strichmarken.

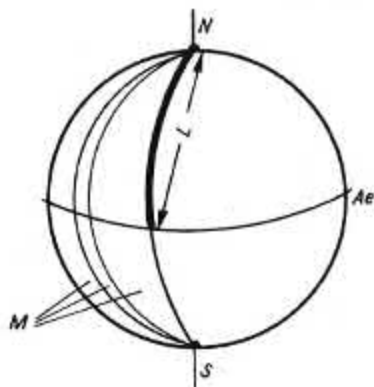
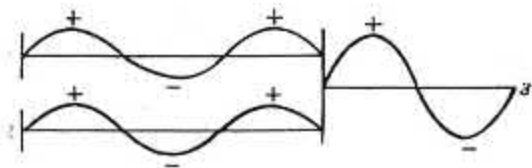


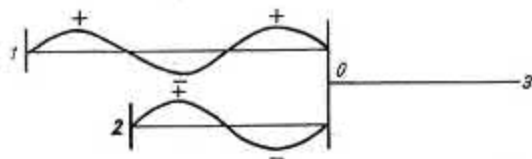
Abb. 1 Definition des Meters aus dem Viertel eines Erdmeridians. N Nordpol, S Südpol, M Meridiane, Ae Äquator, L Länge des Viertelkreises.

letzteren für das spätere metrische System dadurch wichtig wurden, daß man bei ihnen ein Längenmaß, die Toise*) von Peru beziehungsweise die Toise des Nordens benutzte, mit der man die grundlegenden Messungen für das Meter ausführte. Im Jahre 1790 hatte der französische Bischof und Staatsmann Talleyrand der französischen Nationalversammlung den Vorschlag unterbreitet, ein Maßsystem zu schaffen, das auf einem einheitlichen, immer wieder zu reproduzierenden Naturmaß beruhen sollte. Eine Kommission der französischen Akademie der Wissenschaften hatte den zehnmillionsten Teil der Länge des Viertelkreises des Erdmeridians (Abb. 1) als Naturmaß der Länge vorgeschlagen. Es wurden Messungen der Erde auf der Strecke Dünkirchen—Paris—Barcelona in den Jahren 1791 ... 1798 ausgeführt. Das Ergebnis der auf den Erdmeridian übertragenen Berechnungen war das Meter. Es wurde seinerzeit durch zwei Endmaßstäbe aus Platin verkörpert, die einen Querschnitt von 25 mm \times 4,05 mm hatten. Bei der Temperatur 0 °C hatten sie die Länge 1 m. Dieses Meter war so lange ein Naturmaß, wie es den

*) Toise = altes französisches Längenmaß



a) Teilstrahlen in Phase (Helligkeit)



b) Teilstrahlen phasenverschoben (Dunkelheit)

zehnmillionsten Teil des Viertelkreises eines Erdmeridians darstellte. Aber bereits einige Jahre nach Festlegung dieser Definition kontrollierte der deutsche Astronom Bessel die Berechnungen zu den damaligen Gradmessungen und deckte einen Fehler auf. Der Viertelkreis war nicht 10 000 000 m lang, sondern 10 002 288 m. Dies bedeutete, das durch den Maßstab verkörperte Meter wich von dem als Naturmaß definierten Meter um 0,02 Prozent ab.

Mit der Gründung der Internationalen Meterkonvention 1875 in Paris wurde von dem Naturmaß der Länge offiziell abgegangen. Das Meter wurde durch einen Prototyp aus Platiniridium dargestellt. Er war ein x-förmiger Stab (Abb. 2), der auf seiner Mittelrippe in Richtung der Enden Strichgruppen trug, deren Mittelstriche den Abstand 1 m bei 0 °C hatten. Die Staaten der Meterkonvention erhielten im Jahre 1889 Kopien dieses Prototyps, die sie etwa in Abständen von fünf bis zehn Jahren in Paris vergleichen lassen.

Bis zum Jahre 1920 genügten diese Prototypen des Meters den meßtechnischen Erfordernissen. Inzwischen waren aber für die Industrie Endmaße aus Stahl entwickelt worden und in Gebrauch gekommen, die mit einem Strichmaß schlecht vergleichbar waren. Man begann die Vergleichung dieser Endmaße untereinander mittels Lichtwellenlängen durchzuführen. Hierzu benutzt man das Licht von elektrischen Gasentladungslampen besonderer Bauart, die mit Edelgasen gefüllt sind. Das Licht wird mit Hilfe eines Prismas in die für das betreffende Gas charakteristischen Spektrallinien getrennt. Die Farben der Linien entsprechen bestimmten Lichtwellenlängen. Man wählt aus den Spektrallinien eine scharfe, in Lichtwellenlängen bekannte einfarbige (monochromatische) Linie als Lichtquelle für die sogenannte interferometrische Messung aus. Das Grundprinzip der Messung zeigt Abb. 3 schematisch. Der Lichtstrahl wird optisch in zwei Teilstrahlen 1 und 2 aufgeteilt. Sind diese Teilstrahlen wellenmäßig in Phase (Abb. 3a), so kann man sie wieder zusammenführen und erhält den Strahl 3, der sich hinter der optischen Apparatur als Helligkeit im Auge des Beobachters bemerkbar macht. Ist dagegen nach Abb. 3b beispielsweise mittels eines Spiegels der Teilstrahl 2 um eine halbe Wellen-

Abb. 3a und b Grundprinzip der Interferenz von Lichtwellen.

1 und 2 kohärente Teilstrahlen, 3 vereinigte Teilstrahlen.

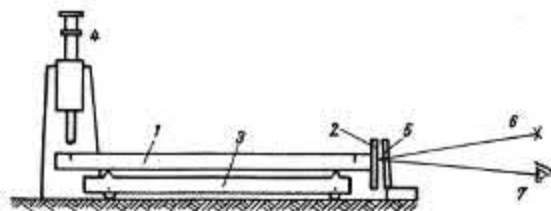


Abb. 4 Prinzip der Ausmessung eines Strichmaßstabes in Lichtwellenlängen.

länge verschoben, so heben sich die Amplituden der Teilstrahlen nach der Zusammenführung in 3 auf. Die Lichtstrahlen löschen sich aus, und es entsteht Dunkelheit. Diese Methode kann man zur Ausmessung eines Strichmaßes mittels Lichtwellenlängen anwenden (Abb. 4). Der Strichmaßstab 1, der einen Teil eines Meters verkörpert, trägt an seinem einen Ende einen Spiegel 2. Er kann auf einem Wagen 3 unter einem Mikroskop 4 verschoben werden. Mit Hilfe des Mikroskops wird auf einen Teilstrich des Maßstabes eingestellt. Am festen Teil der Apparatur sitzt ein halbdurchlässiger Spiegel 5. Das von der Lichtquelle 6 kommende monochromatische Licht wird durch diese Vorrichtung geteilt. Der eine Strahl gelangt nach Reflexion am Spiegel 2 durch den Spiegel 5 hindurch in das Auge des Beobachters 7, der andere Strahl durch Reflexion an der Spiegelschicht des Spiegels 5 ebenfalls. Bei Verschieben des Wagens entstehen Interferenzen der Wellenzüge, und im Auge des Beobachters wechseln Helligkeit und Dunkelheit. Er sieht beispielsweise mit Hilfe eines hier nicht gezeichneten Beobachtungsfernrohres, wie vor der Strichmarke im Okular Interferenzstreifen vorüberwandern. Die Zahl der Streifen während der Verschiebung des Maßstabes von der einen zur anderen Strichmarke werden gezählt. Man kann so entweder die Wellenlänge der betreffenden Lichtstrahlung ausmessen oder umgekehrt, aus bekannten Lichtwellenlängen auf die Länge des Maßstabes schließen. Derartige Messungen haben zur Untersuchung einer großen Anzahl von Spektrallinien der verschiedensten Elemente auf ihre Eignung als „Lichtwellenlängen-Maßstab“ geführt. Doch nur einige wenige Spektrallinien zeigten sich den Anforderungen gewachsen, die heute an ein Längennormal gestellt werden müssen. Als sehr brauchbar zeigte sich die orangefarbene Linie im Spektrum des Lichtes des Krypton-Isotopes 86. Sie führte im Jahre 1960 zu einer neuen Definition des Meters durch die XI. Generalkonferenz der Meterkonvention:

„Das Meter entspricht 1 650 763,73 Wellenlängen der Orangelinie des Krypton-Isotopes 86 im Vakuum.“ So ist das Meter zur Zeit wieder auf ein Naturmaß, auf eine Lichtwellenlänge, zurückgeführt.

Dr. Hansgeorg Laporte

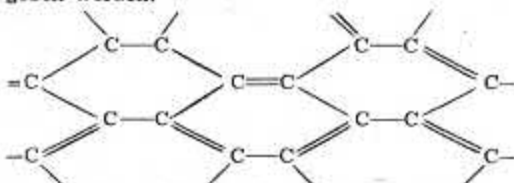
Ihre Frage - unsere Antwort

Leitfähigkeit des Graphits

Heinz Linge aus Halle (Saale) fragt nach den Ursachen der elektrischen Leitfähigkeit des Graphits.

Die elektrische Leitfähigkeit des Graphits kann nicht unmittelbar aus der Stellung des Kohlenstoffs im Periodensystem erklärt werden. Das läßt sich an den beiden Modifikationen des Kohlenstoffs Graphit und Diamant verdeutlichen. Während der Graphit den elektrischen Strom leitet, besitzt der Diamant diese Fähigkeit nicht. Daraus folgt, daß die Ursachen für das Leiten beziehungsweise Nichtleiten des elektrischen Stromes in den unterschiedlichen Kristallstrukturen dieser Stoffe zu suchen sind.

Das Kristallgitter des Graphits wird aus zahlreichen eben übereinandergelagerten Kohlenstoffschichten gebildet. Innerhalb der einzelnen Schichten sind die Kohlenstoffatome in Form von zusammenhängenden Sechsecken angeordnet. Jedes Kohlenstoffatom ist in den Ringen mit drei anderen verbunden. Da der Kohlenstoff vierwertig ist, können in dem vorliegenden Falle die „vierten“ Valenzelektronen nur durch die Bildung von Doppelbindungen „abgesättigt“ werden. Die Doppelbindungen bestehen aus den δ - und π -Bindungen, die sich in ihren Bindungsstärken voneinander unterscheiden. Uns interessieren hier nur die π -Bindungen. Die zu diesem Bindungstyp gehörenden Elektronen werden entsprechend als π -Elektronen bezeichnet. Ähnlich wie im Benzol kann man auch im Graphit die π -Elektronen nicht ganz bestimmten Kohlenstoffatomen zuordnen. Für den Aufbau eines Schichtgitters des Graphits kann etwa folgende Grenzstruktur, die die Bindungsverhältnisse veranschaulicht, angegeben werden:



Aus der Formel für die Grenzstruktur geht außerdem hervor, daß sich die Doppelbindungen mit den Einfachbindungen abwechseln. Solche Bindungssysteme werden als konjugierte bezeichnet. In den konjugierten Systemen wird die Beweg-

lichkeit der an sich schon leicht verschiebbaren π -Elektronen noch wesentlich erhöht. Ganz allgemein gilt, je größer ein konjugiertes System ist, desto ausgeprägter werden die metallischen Eigenschaften der betreffenden Stoffe. Die typischen Eigenschaften der Metalle kommen bekanntlich dadurch zustande, daß sich deren Valenzelektronen auf völlig delokalisierten Elektronenbahnen befinden. Das gleiche trifft auch auf die π -Elektronen in den hochkonjugierten Systemen, zu denen der Graphit gehört, zu.

Der Diamant gehört deshalb zu den elektrischen Nichtleitern, weil in seinem Kristallgitter jedes Kohlenstoffatom mit vier anderen verbunden ist. Bei dieser Anordnung der Atome können keine π -Bindungen entstehen.

Helmut Herbig

Umschaltung der Fernsehkameras

Dietrich Broeker aus Burg-Stargard möchte gern wissen, wie die Umschaltung von einer Kamera zur anderen bei einer Direktsendung des „Deutschen Fernsehfunks“ vor sich geht.

Bei direkten Fernsehübertragungen, wie aktuellen Reportagen und auch bei Studioaufnahmen, werden mindestens drei Kameras aufgestellt, welche die Szene aus verschiedenen Blickwinkeln aufnehmen. Außerdem ist jede Kamera mit mehreren Objektiven ausgerüstet, so daß ein schneller Wechsel zwischen verschiedenen langen Brennweiten möglich ist. Auf diese Weise kann man wichtige Einzelheiten der Szene in Großaufnahme oder die gesamte Szene in der Totalen vermitteln. Alle Kameras stehen über eine Signalleitung mit dem Regisseur in Verbindung. Vom Regiepult ergehen Anweisungen an die Kameraleute, und hier wird auch entschieden, welche Kamera jeweils mit dem Sender verbunden wird. Die übrigen Kameras fahren währenddessen ständig in ihrer Aufnahmefähigkeit fort beziehungsweise nehmen neue Einstellungen vor, so daß verzugslos von einer Kamera zur anderen umgeschaltet werden kann, wie es der Regieablauf erfordert.

Die ständige Aufnahmebereitschaft verlangt nicht nur vom technischen Personal ein hohes Maß an Leistung, auch die Fernsehkamera muß für diesen Zweck speziell konstruiert sein. Im Gegensatz zur Filmkamera ist die Fernsehkamera gleichzeitig Aufnahme- und Wiedergabegerät. Der Fernsehkameramann blickt nicht durch einen optischen Sucher oder auf ein Mattscheibenbild. Er blickt vielmehr an der Rückseite der Kamera in einen Lichtschacht und sieht ein fertiges elektronisches Bild, wie es auch die Fernsehteilnehmer vor sich haben, wenn diese Kamera mit dem Sender verbunden ist. Das ermöglicht ihm, jederzeit ein fertiges Bild zu gestalten, Änderungen der Schärfe und Helligkeitsunterschiede sofort zu berücksichtigen. Hierfür enthält die Fernsehkamera einen elektronischen Teil, der das optisch erzeugte Bild in elektrische Impulse verwandelt. Auf der Kamera befindet sich eine nach allen Seiten sichtbare rote Lampe, die aufleuchtet, wenn das Kamerabild zum Sender geht, um Kameramann, Darsteller und Regisseur zu orien-

tieren. Am Arbeitsobjektiv ist außerdem ein kleines Signalrotlicht, das dem Sprecher den Beginn der Sendung anzeigt. Lichtsignale neben dem Sucherbild zeigen dem Kameramann die Objektstellung, die er durch Knopfdruck über ein Getriebe schnell wechseln kann. Außerdem steht der Kameramann durch eine komplette Hör- und Sprechanlage mit dem Regiepult in Verbindung.

Dipl.-Phys. Heinz Radelt

Anomales Wasser

„Wenn sich ein Körper abkühlt, zieht er sich zusammen. Wie kommt es, daß man bei Abkühlung des Wasser unter 4 °C eine Vergrößerung des Volumens feststellt?“ fragt Klaus Heiber aus Ilmenau.

Die Moleküle einer Flüssigkeit befinden sich in ständiger Bewegung, teils wandernd, teils schwingend. Eine Temperaturerhöhung bedeutet nichts anderes als Vergrößerung der Bewegung. Dabei benötigen die Moleküle auch mehr Platz, womit sich die Volumenzunahme bei Erwärmung erklärt. Wassermoleküle (H_2O) haben eine gewinkelte Struktur, was in Abb. 1 grob schematisch dargestellt ist. Die beiden Wasserstoffatome (H) sind unter einem bestimmten Winkel mit dem Sauerstoffatom (O) verbunden. Mit steigender Temperatur nehmen die Zusammenstöße zwischen Molekülen nach Zahl und Stärke zu. Dadurch können die Moleküle in der Weise beeinflusst werden, daß eine weniger sperrige Packung zustande kommt. So läßt sich die anomale Volumenabnahme bei Erwärmung als Folge einer Strukturumwandlung erklären. Ist die Umpackung beendet, so dehnt sich bei weiter steigender Temperatur die Flüssigkeit wieder normal aus. Wassermoleküle lagern sich zu größeren „Molekülaggregaten“ zusammen. Man nennt diese Eigenschaft „Assoziation“. In der Nähe des Schmelzpunktes (0 °C) herrscht eine Modifikation (Abwandlung) mit ziemlich großen Abständen zwischen den Molekülen vor. Bei Erwärmung findet ein Übergang in eine Modifikation mit kleineren Molekülabständen statt, womit sich das Zusammenziehen des Wassers bei Erwärmung von 0 °C auf + 4 °C erklärt. Oberhalb 4 °C ist die in der Nähe des Schmelzpunktes vorherrschende Modifikation im wesentlichen verschwunden, so daß sich nun bei weiterer Erwärmung das Wasser wieder normal ausdehnt.

Ohne die Assoziation gäbe es den negativen Ausdehnungskoeffizienten nicht. Aber auch viele andere physikalische Eigenschaften des Wassers

wären sehr verändert. So würde es zum Beispiel bei viel niedrigeren Temperaturen schmelzen (- 120 °C) beziehungsweise sieden (- 100 °C), und seine Oberflächenspannung wäre auf etwa $\frac{1}{10}$ des tatsächlichen Wertes erniedrigt. Ähnlich anomales Verhalten wie das des Wassers ist bei anderen Stoffen in der Natur relativ selten. Quarzglas zeigt ebenfalls bei - 60 °C eine Umkehr des Ausdehnungskoeffizienten. Kurz unterhalb dieser Temperatur wird ein Quarzstab bei Erwärmung kürzer, um sich erst oberhalb - 60 °C wieder in normaler Weise auszudehnen.

Heinz Radelt

Säuberung ölverschmutzter Stähle

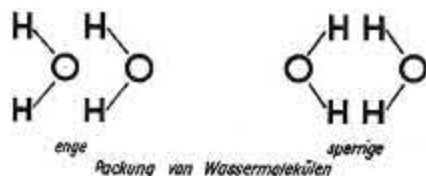
Peter Kleitner aus Leipzig möchte wissen, ob es ein Mittel gibt, welches ölige Schmutzteile von Stahlteilen entfernt und elektrische Bauelemente nicht angreift.

Zur Entfernung von öligem Schmutz an Geräteteilen werden in den meisten Fällen organische Lösungsmittel (Benzin, Benzol, halogenierte Kohlenwasserstoffe usw.) verwendet. Die Auswahl richtet sich stets nach der Beschaffenheit des zu reinigenden Gegenstandes. Da Teile elektrischer Geräte oft mit isolierten Zuleitungen versehen sind, scheidet die Verwendung von Benzin, Benzol o. ä. aus, da die Isolation (Lack, Gummi usw.) merklich angegriffen wird. In Werkstätten wird zum Reinigen von Elektromotoren häufig Tetrachlorkohlenstoff (CCl_4) verwendet.

Es ist eine farblose, mit Wasser nicht mischbare, neutrale Flüssigkeit von großer Dichte ($D = 1,59$ bei 20 °C), siedet bei 76,7 °C, verdampft aber merklich bereits bei Zimmertemperatur (Dampfdruck bei 22,2 °C = 100 Torr) und ist nicht brennbar (Verwendung in Feuerlöschern). Tetrachlorkohlenstoff gehört zur Gefährdungsgruppe I der Lösungsmittel (sehr gesundheitsschädigend). Beim Arbeiten sind daher einige Vorsichtsmaßnahmen unbedingt zu beachten. Nach Möglichkeit ist die Flüssigkeit nicht mit der Haut in Berührung zu bringen. Darum muß das Reinigen mit einem Pinsel oder durch Tauchung geschehen. Das Gefäß ist geschlossen zu halten. Die Dämpfe sollen nicht eingeatmet werden, da bei größeren Mengen ein sogenannter Lösungsmittelrausch (Schwindelgefühl, Ohnmacht usw.) entstehen kann. Der Arbeitsraum ist daher gut zu lüften. Die gereinigten Gegenstände dürfen nur in solchen Räumen abgelagert werden, die von Personen nur kurzzeitig betreten werden. Bei der Arbeit ist das Rauchen zu unterlassen, da sich an der Glut zum Beispiel einer Zigarette das sehr giftige Gas Phosgen ($COCl_2$) bildet. Nähere Einzelheiten über die Arbeit mit größeren Mengen Tetrachlorkohlenstoff sind der Arbeitsschutzanordnung Nr. 303 vom 21. November 1952 zu entnehmen.

Tetrachlorkohlenstoff ist in Drogerien, eventuell in Form von Fleckenentfernungsmitteln, oder über ein Versorgungskontor für Labor- und Feinchemikalien zu beziehen. Der Preis richtet sich nach dem Reinheitsgrad und der Menge. Der Großhandelspreis für 1 kg beträgt etwa 2,90 DM.

Dr. H. Boeck



FÜR DEN

Bastelfreund

Transverter anstelle Anodenbatterie

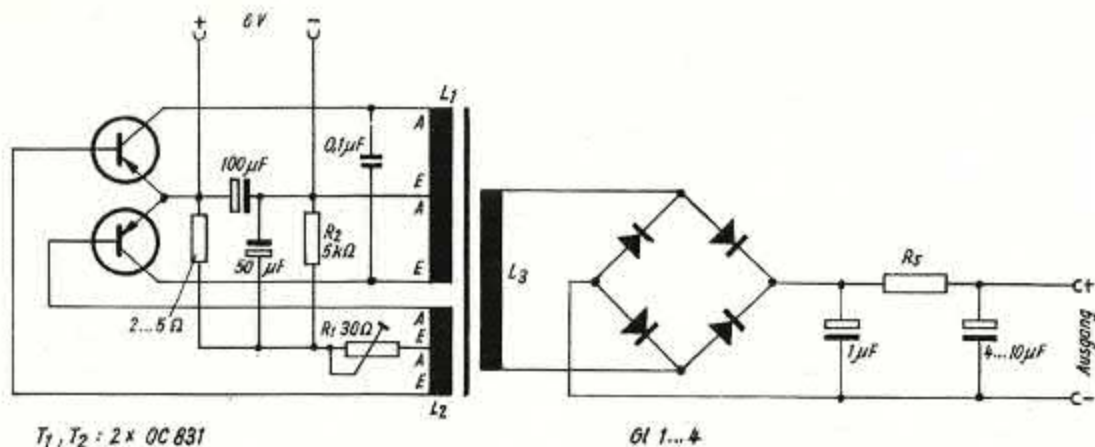
In „Jugend und Technik“ Heft 1/1962 wurde bereits ein Transverter („Transistorzerhacker“) beschrieben, der als Ersatz für Kofferradioanodenbatterien gedacht und für alle ähnlichen Fälle verwendbar war. Wie außergewöhnlich viele Zuschriften zu diesem Beitrag zeigten, stieß diese Transistoranwendung auf großes Interesse. Nachdem nun ausreichend 1-Watt-Leistungstransistoren erhältlich sind, wird heute ein leistungsstärkerer Transverter erläutert. Er ist ebenfalls ein Gegentakttransverter und entspricht in seiner prinzipiellen Funktion dem obengenannten, so daß sich hier nähere Ausführungen dazu erübrigen. Außer in der Verwendung stärkerer Transistoren unterscheidet er sich von dem in Heft 1/62 beschriebenen Transverter vor allem in den anderen Transformator- und Daten sowie in einigen Schaltungseinzelheiten, die durch die anderen Transistorentypen bedingt sind.

Damit der Amateur den Transverter seinem jeweiligen Verwendungszweck anpassen kann, wurde hier keine bestimmte Ausgangsspannung angegeben. Vielmehr kann der Transverter zwischen etwa 60...300 V für jede gewünschte Ausgangsspannung ausgelegt werden, indem die Trafowicklung L3 entsprechend bemessen wird. Deshalb sind auch für die Gleichrichter Gl 1...4 und den Siebwiderstand Rs (für den hier besonders vorteilhaft auch eine Drossel benutzt werden kann, wenn der verfügbare Platz es erlaubt) keine Angaben gemacht. Für Gl 1...4 können je nach der gewünschten Ausgangsspannung geeignete Selengleichrichter, oder für geringere Spannungen auch Germaniumflächen-

dioden der Reihe OY 100...104 (Typ und Anzahl je nach Spannung) benutzt werden. Siebwiderstand Rs richtet sich wie in jeder üblichen Siebkette nach dem entnommenen Strom und der Ausgangsspannung. Er soll etwa so groß sein, daß bei der vorgesehenen Stromentnahme etwa 10 Prozent der Ausgangsspannung an ihm abfallen.

Zum Aufbau ist an dieser Stelle nichts Besonderes zu sagen, siehe dazu die Hinweise in Heft 1/62. Die Transistoren müssen hier jedoch auf getrennte Kühlbleche von je $100 \times 100 \times 1$ mm Alublech montiert werden. Die Kühlbleche sind isoliert zu montieren, weil bei den Transistoren der Typenreihe OC 830...833 der Kollektor am Gehäuse und damit am Kühlblech liegt. Widerstand R1 wird so eingestellt bzw. ausprobiert, daß der Transverter mit voller Ausgangsbelastung gerade noch sicher anschwingt, bei probe-weise um 20 Prozent über Nennlast erhöhter Belastung jedoch aussetzt. Falls R1 dabei den Wert Null Ohm erreicht, kann er entfallen. Ist dann noch kein Anschwingen erreichbar, muß R2 etwas verkleinert werden. — Die Bedämpfung der in Heft 1/62 erwähnten Überschwingspannungsspitzen erfolgt hier durch den Kondensator $0,1 \mu\text{F}$ parallel zu L1. Beim Anschluß von L1 und L2 ist auf richtige Anschlüsse der Wicklungen zu achten, Wickelanfänge A und Enden E sind angegeben. Bei Falschpolung schwingt der Transverter nicht an.

Bei der ersten Inbetriebnahme, insbesondere beim Einstellen von R1 und R2, muß unbedingt mit einem Strommesser die Batterieaufnahme kontrolliert werden. Die Stromaufnahme bei



voller Ausgangsbelastung darf keinesfalls – auch nicht kurzzeitig – über 1,1 A ansteigen, sonst werden die Transistoren beschädigt. Andererseits soll für maximale Leistungsausnutzung der Batteriestrom 1 A bei Vollast nicht wesentlich unterschreiten. Die normale Stromaufnahme dieses Transverters im Leerlauf liegt bei etwa 0,1...0,2 A. Als Batterie ist hierfür ein 6-V-Bleiakku zu empfehlen, gut geeignet ist z. B. der Blitzgerät-Akku EB 6 der Fa. Quaiser, Dresden. Trockenelemente sind wegen des recht hohen Strombedarfs ungünstig, allenfalls führt hier eine Kombination von 8 Monozellen („Heizelementen 1,5 V“) zu einer auch ökonomisch befriedigenden Lösung. Es werden dann je zwei Zellen parallel und diese vier Gruppen in Serie geschaltet. Für andere Batteriespannungen als 6 V ist dieser Transverter ebenso wie der früher beschriebene auch bei Abänderung des Trafos nicht geeignet, da dann maximal entnehmbare Leistung und Wirkungsgrad stark zurückgehen (bei geringerer Batteriespannung) oder die teuren und nicht immer greifbaren Transistoren OC 833 erforderlich sind (für Batteriespannungen über 6 V). Die Batteriespannung von 6 V ist daher die günstigste Lösung.

Bei sorgfältigem Aufbau und genauer Einstellung erreicht der Transverter den sehr günstigen Wirkungsgrad von 70 Prozent (!) und eine Ausgangsleistung von 5 Watt. Die Schwingfrequenz (sie ist für diese Anwendung relativ nebensächlich) liegt dann bei etwa 500 Hz, dem günstigsten Kompromißwert aus Transistoreigenschaften, Trafodimensionierung und günstiger Siebkettwahl. Es empfiehlt sich jedoch für den weniger erfahrenen Bastler, die erreichbare Ausgangsleistung zunächst nur mit 4,5 W anzusetzen. Aus diesem Wert und der beabsichtigten Ausgangsspannung läßt sich dann der maximal entnehmbare Ausgangsstrom nach der bekannten Leistungsformel $N = U \cdot I$ bestimmen. Wird ein bestimmter Strom gefordert, so kann daraus umgekehrt die maximal mögliche Ausgangsspannung bestimmt werden, wobei in beiden Fällen der Spannungsabfall am Siebwiderstand R_s (er bestimmt sich nach dem Ohmschen Gesetz zu $U = I \cdot R$ aus Ausgangsstrom und R_s) zu berücksichtigen ist. Nach diesen Gesichtspunkten kann für jeden Anwendungsfall die von der Wicklung L3 zu liefernde Spannung bestimmt werden. Entsprechend den unten folgenden Trafodaten ergibt sich dann die Windungszahl für L3.

Der Trafo muß möglichst sorgfältig gewickelt werden, insbesondere sollen die Teilwicklungen von L1 und L2 unbedingt bifilar (d. h. zweidrähtig) gewickelt werden. Beim Wickeln laufen also zwei Drähte parallel, so daß beide Wicklungshälften von L1 bzw. L2 gleichzeitig entstehen. Anfang A des einen Drahtes wird dann mit Ende E des zweiten verbunden, dieser Punkt ist dann die Mittelanzapfung dieser Wicklung, wie auch aus der Abbildung erkennbar ist. Wicklung L3 ist bei geringeren Ausgangsspannungen unkritisch, in diesem Fall kann der Trafo schon von Hand oder mit einer Handbohrmaschine gewickelt werden. Wenn L3 mehr als etwa 100...120 V abgeben soll, empfiehlt es sich jedoch zur Vermeidung von Windungsschlüssen saubere, stramme Lagenwicklung, wobei für höhere Windungszahlen auch wegen des dann u. U. schon

knappen Wickelraumes möglichst maschinell gewickelt werden sollte. Wer hierin nicht sicher ist, betraut dann am besten eine Trafowickelerei damit.

Abschließend die Trafodaten:
Kerngröße M 42/15, Dyn-Blech IV/0,35, einseitig mit 0,5 mm Luftspalt geschichtet.
Zuunterst:

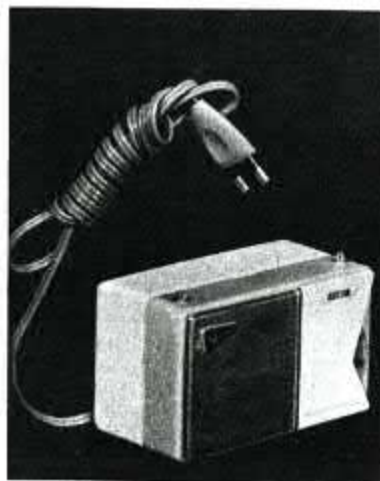
L1 mit 2×65 Wdg. 0,75 CuL-Draht bifilar
Darüber:

L2 mit 2×22 Wdg. 0,3 CuL-Draht bifilar
Zuoberst:

L3 mit 12,7 Wdg. \times Volt, Drahtstärke nach Strombelastung.

Zu Wicklung L3: Die Windungszahl ergibt sich hier aus der verlangten Ausgangsspannung, multipliziert mit 12,7. Der Drahtdurchmesser je nach Ausgangsstrom (Hinweise dazu siehe oben) kann den üblichen Tabellen für Strombelastung von Drahtquerschnitten bei Netztrafos entnommen werden und darf hier notfalls 20 Prozent kleiner sein als der Tabellenwert, falls der Wickelraum knapp ist (bei größeren Windungszahlen). Als Anhaltswerte hier Windungszahl und Drahtstärken für einige Spannungen: 60 V: 760 Wdg. 0,2 CuL, 85 V: 1100 Wdg. 0,18 CuL, 100 V: 1270 Wdg. 0,14 CuL, 220 V: 2800 Wdg. 0,1 CuL, 300 V: 3800 Wdg. 0,08 CuL.
Hagen Jakubaschik

Netzteil für das „Sternchen“



„Mit wenigen Handgriffen verwandeln Sie Ihren Transistor-Taschenempfänger „Sternchen“ von einem Batteriegerät in ein Netzgerät. Sie sind aller Batteriesorgen ledig, und es kosten Sie

1000 Betriebsstunden nur 6,5 Pfennige.

Am Transistor-Taschenempfänger „Sternchen“ sind keine Änderungen notwendig. Nach Entfernen der Rückwand und der Batterie wird das Netzteil an die vorhandenen Batterieanschlußkontakte angeklemt und wie die bisherige Rückwand in das Gehäuse eingeklemmt, ohne daß die Benutzung von Werkzeug erforderlich ist.“

Diese Mitteilung für unsere Leser vermittelte uns das Herstellerwerk, der VEB Starkstrom-Anlagenbau Karl-Marx-Stadt. Ab jetzt sind die Geräte im Handel. Eventuelle Anfragen bitte direkt an das Herstellerwerk richten.
Die Redaktion

Ein erfreuliches ECHO

Unsere Bastelfreunde erinnern sich bestimmt noch an unseren Artikel im Heft 2/1963 „Ist Bastelbedarf Luxus?“. Zahlreiche Leserbriefe gingen daraufhin bei uns ein. Leider aber bis heute noch keine Stellungnahme offizieller Stellen. Wir veröffentlichen im Heft 11/1963 einen ausführlichen Bericht über dieses Thema. Heute aber wollen wir einem Verkaufsstellenleiter, Herrn Lehmann aus Dresden, Platz einräumen, damit er das Angebot der durch seine Initiative gegründeten Spezialverkaufsstelle unseren Bastlern unterbreiten kann. Wir überzeugten uns selbst an Ort und Stelle von der Güte und dem Warenbestand und nahmen die Gewißheit mit, daß diese Verkaufs- und Versandstelle Schule machen wird. Wir hoffen, daß jetzt mehrere Handelsstellen von sich hören lassen. D.R.

Aus dem Angebot:

Wir halten für Sie in unserem Fachgeschäft „Funkamateure“ in Dresden N 23, Bürgerstraße 47 und durch den Versandhandel für das Gebiet der DDR bereit:

Das Sortiment für den Amateur auf dem Gebiet der Halbleitertechnik – Funkelektronik – Rundfunktechnik:

Transistoren, Dioden, Schalt- und Richtdioden, Gleichrichter OY 110–120...125, Widerstände 0,05–0,125–0,250–0,5 (höhere Werte auf Anforderung).

Kondensatoren: Elektrolytkondensatoren – Zenerdioden – Varistoren, kupferkaschiertes Basismaterial und Bauelemente für gedruckte Schaltungen; Kleinstrofos – Kleinstreiber und Übertrager.

Funk und Elektronik: Keramische Bauteile wie Stufenschalter, Röhrensockel, Spulenkörper, Kleinstrelais der Fa. Stuhmann, Statexrelais, elektronische Zeltbausteine, Gesprächszähler, Fotowiderstand PbSG, Morsetasten, Kopfhörer, Röhren, Stabilisatoren.

Rundfunktechnik: Typengebundene Bauelemente auf Bestellung; Potentiometer, Drehkondensatoren (z. Z. außer Kurzwellen), Lautsprecher, Übertrager, Netztransformator, Drosseln (keine HF-Drosseln).

Zum Sortiment gehört sämtliches Zubehör wie: Stecker, Schalter, LötKolben, Lötösen und -leisten, HF-Litze, Kabel, Mikrofone, Abtastsysteme, Zerhacker, Bandfilter, Meßinstrumente (auf Bestellung) einschließlich Oszillograf.

Ferrite: Antennen, Kerne, Schalenkerne.

Batterien einschließlich NC Sammler.
Fachliteratur.

Wir erwarten im Interesse unserer Kunden, daß uns die Produktionsbetriebe unserer Republik durch Angebote ihrer Erzeugnisse und Abschluß von Direktverträgen unterstützen. **Vstl. Lehmann**

Oft empfindet man es als Nachteil, daß im Tonbandgerät BG 23 kein automatischer Ausschalter eingebaut ist. Ich möchte hier einen Ausschalter beschreiben, der sich bei mir sehr gut bewährt hat. Er ist leicht anzufertigen und kann ohne Änderungen am Gerät eingebaut werden.

Auf dem Lagerstift (1) des Bandandruckhebels (2) wird der Fühlarm (3) gelagert. Sein Fühler schleift zwischen dem linken Bandführungsbolzen und dem Löschkopf auf dem Band. Um ein Ausschalten schon bei einer Lockerung des Bandes zu vermeiden, muß hinter das Band ein Blech mit einem Loch, durch das der Fühler locker hindurchpaßt. Damit das Band nicht nach unten wegrutschen kann, bringt man an diesem Blech etwa 1 mm unter der unteren Bandkante einen kleinen Tisch an. Der verlängerte Fühlarm (3) wirkt auf den Federkontakt (4), der den Stromkreis vor dem Netzschalter des Gerätes unterbricht. Zwischen Fühlarm und Federkontakt muß so viel Spielraum sein, daß der Kontakt erst geöffnet wird, wenn der Fühler in das Loch hinter dem Band eintaucht. Sollte sich kein geeigneter Federkontakt beschaffen lassen, kann man sich diesen auch selbst aus den Kontakten einer alten Taschenlampenbatterie anfertigen. Da ein Nachfedern des Kontaktes Funken und damit auch Störungen hervorruft, ist es erforderlich, den einen Kontaktpunkt starr anzubringen. Es besteht auch die Möglichkeit, den Stromkreis über ein Relais zu schalten, dann liegt am Kontakt (4) nur die geringe Betriebsspannung des Relais an. Beim Bau ist besonderer Wert auf die Lagerung des Fühlarmes zu legen, da sich Fühlarm und Bandandruckhebel nicht in ihren Funktionen behindern dürfen. Der Fühlarm wird genauso gelagert wie der Bandandruckhebel. Seine beiden Lagerstellen liegen zwischen denen des Bandandruckhebels.

Funktion: Ist das Band zu Ende, wird das Loch für den Fühler frei, der Arm bewegt sich nach vorn und öffnet den Kontakt. Das Gerät ist stromlos. Beim Betätigen der Halttaste des Gerätes nimmt der Bandführungsbolzen (5) den Arm wieder zurück in die Ruhestellung. Der Kontakt ist wieder geschlossen und der Schlitz zum Einlegen des Bandes frei.

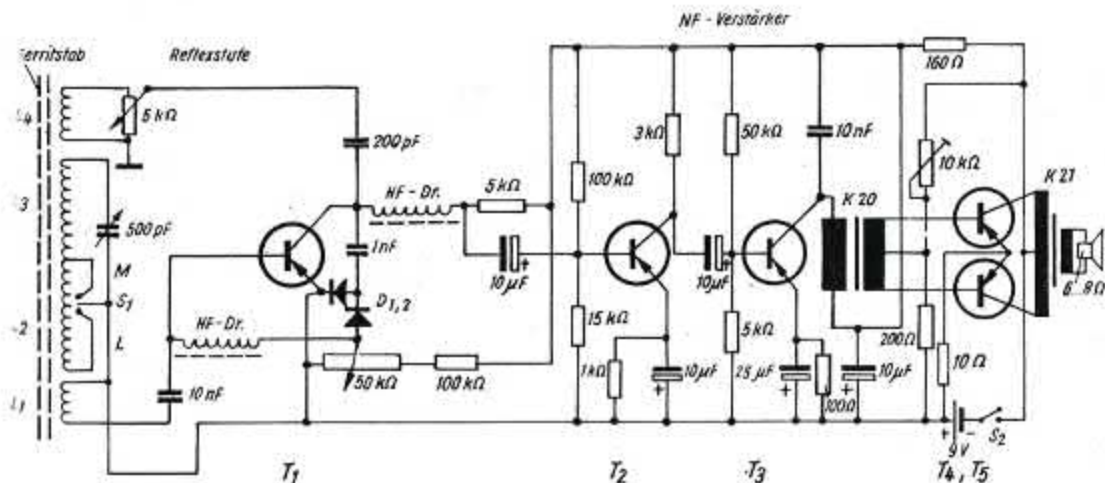
Frank Steinbach,
Regis-Breitlingen

Automatischer

für das Tonbandgerät BG 23

Ausschalter





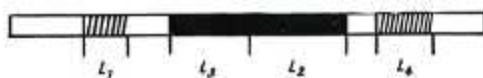
Einkreiser mit Transistoren

Der in den folgenden Zeilen beschriebene Empfänger eignet sich für den Empfang der Lang- und Mittelwelle. Die Schaltung besteht aus einer Reflexstufe, der NF-Verstärkerstufe und dem Gegentaktausgang. Durch eine Reflexstufe spart man ein Verstärkerbauelement ein, oder man erzielt eine größere Gesamtverstärkung. T₁ verstärkt die Hochfrequenz und gleichzeitig die durch die Germaniumdioden demodulierte Niederfrequenz.

Auf dem Ferritstab befinden sich die Spulen L₁...L₄. Die Anordnung ist aus Abb. 2 zu sehen. Die Rückkopplung wird nicht mit einem Drehko, sondern mit einem 5 kΩ-Potentiometer geregelt, weil es kleiner als ein entsprechender Drehkondensator ist. Man kann es später bei einer Superhetschaltung als Lautstärkeregl. verwenden. Das Potentiometer 50 kΩ braucht nicht unbedingt von außen regelbar sein, es ist aber vorteilhafter. Mit ihm wird einmalig auf

- T₁ = OC 870, OC 871, OC 872
 - T₂ = OC 811, OC 812, OC 814
 - T₃ = OC 811, OC 816, OC 825
 - T₄, T₅ = OC 816, OC 821, OC 825
 - D₁ und ₂ = 2× OA 625 oder 2× OA 645 oder 2× OA 685
- halbfett gedruckte Typenangaben sind vorzuziehen.

Abb. 2 Ferritstab 160×10 mm



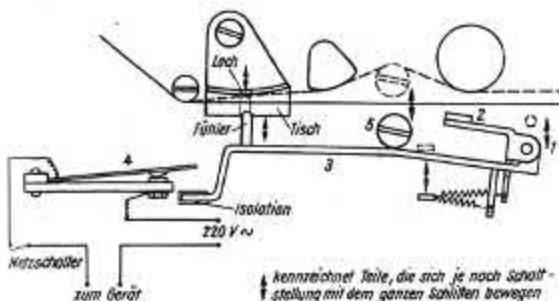
- L₁ = CuL 0,1 ... 0,4 mm - 10 Wdg.*
- L₂ = HF-Litze (120 ... 150 Wdg.)*
- L₃ = HF-Litze (etwa 50 Wdg.)*
- L₄ = CuL 0,1 ... 0,4 mm - 20 Wdg.**

* Genaue Werte je nach Ferritstab durch Versuch ermitteln.
** Falls keine Rückkopplung erzielt wird, L₁ umpolen.

günstigste Rückkopplungsbedingungen und größte Lautstärke eingestellt. Die HF-Drosseln bestehen aus einem mit CuL-Draht 0,10...0,12 mm ø vollbewickelten HF-Spulenkörper. Zu den NF-Verstärker mit Gegentaktendstufe ist nichts mehr zu sagen, da diese Schaltung schon in „Jugend und Technik“ (Heft 7/1962) beschrieben wurde. Wegen des besseren Wirkungsgrades wäre ein etwas größerer Lautsprecher als der üblicherweise empfohlene „Sternchen“-Lautsprecher günstiger.

Falls man später einen Super bauen will, sollte gleich ein Doppeldrehkondensator zur Abstimmung eingebaut werden. Der Wellenschalter kann mit dem Batterieschalter kombiniert sein. Zwei in Reihe geschaltete 4,5-V-Flachbatterien ergeben die Betriebsspannung.

Winfried Retzlaff, Penkun





Modelleisenbahn nicht mehr im Wege

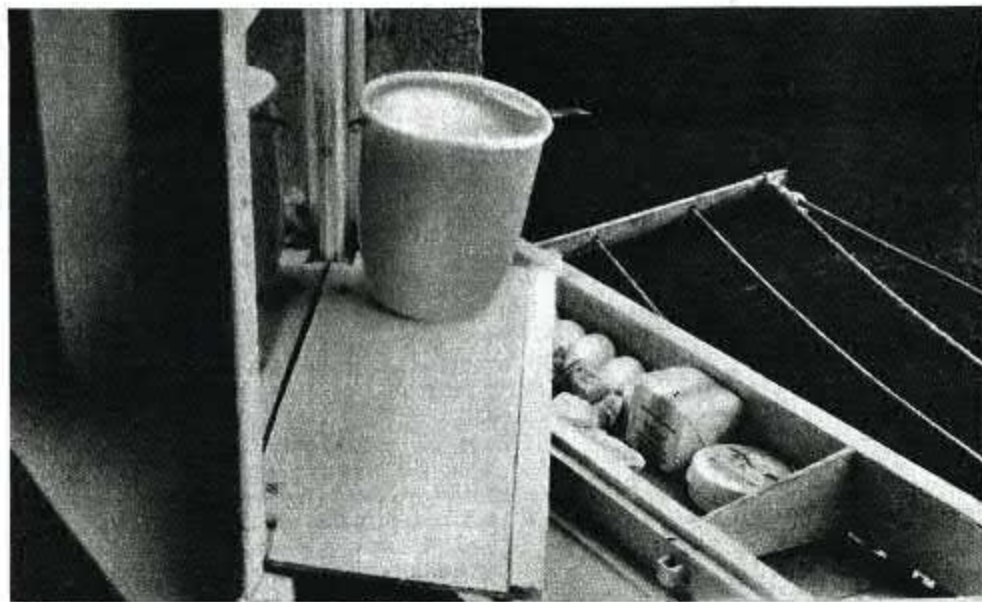
Jetzt kommt wieder die Zeit, wo unsere kleinen und großen Modelleisenbahner ihrem Hobby nachgehen. Viel diskutiert wird die Platzfrage, um nicht ständig auf- beziehungsweise abbauen zu müssen. Unser Foto zeigt einen Klappschrank, der eine ideale Unterbringung darstellt. Natürlich wird nicht jeder Heimeisenbahner in der Lage sein, so einen furnierten massiven Schrank zu bauen. Aber schon eine einfache Leistenkonstruktion, mit Sperrholz oder Hartfaserplatten bekleidet, ergibt einen Klappschrank. Eventuell existiert noch ein abgestelltes Klappbett, das sich ebenfalls eignet. Ein passender Vorhang bedeckt dann die Unterseite der Modelleisenbahnplatte. (Siehe auch „Jugend und Technik“, Heft 8 1962.)

Wohin mit den verderblichen Lebensmitteln?

Wenn der gewünschte Kühlschrank im Haushalt noch nicht existiert, suchen die Hausfrauen nach anderen Kühlhaltungsmöglichkeiten.

Unsere Leserin Margit Emme aus Dresden A 1 sandte uns eine bei ihr erprobte Bastelarbeit zu diesem Thema. Natürlich ist es verständlich, daß sich die Unterbringung nur für

verpackte oder eingeschlagene Lebensmittel eignet. Da die Fenster unterschiedlich groß sind, ist ein detaillierter Bauplan nicht möglich. Das Foto zeigt deutlich alle Einzelheiten, die zum Selbstbau wichtig sind. Es empfiehlt sich, die „Vorratskammer“ anzustreichen, damit sie der Witterung standhält.

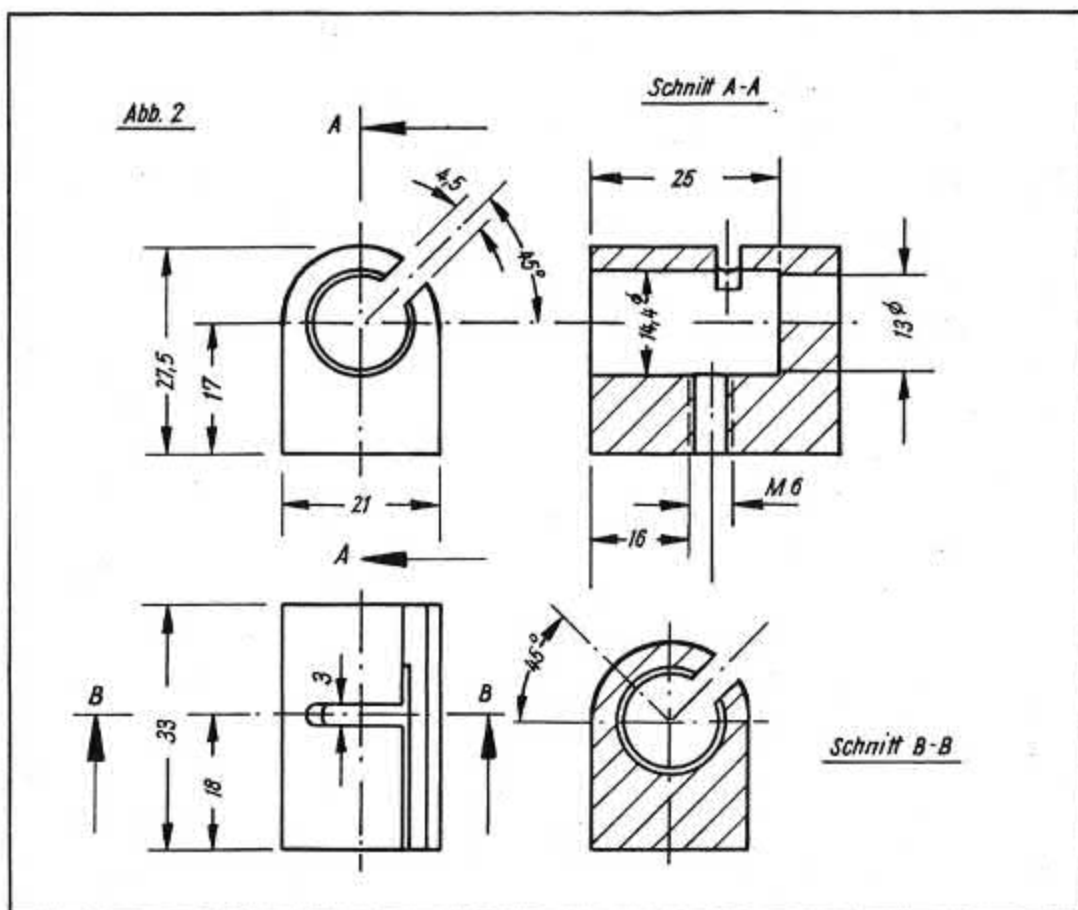


Lenkerschloßaufnahme

An JAWA-Motorrädern fehlte bis zum Baujahr 1962 eine derartige Schloßaufnahme. Es mußte in den Taschen der Kleidungsstücke oder in einem der beiden Kästen (Werkzeug- oder Batterie-kasten) aufbewahrt werden. Das Sichern der Maschine beim Abstellen war somit immer mit dem Suchen nach dem Lenkerschloß verbunden. Das Suchen wird meistens unterlassen, wenn man in Eile ist. Das Motorrad wird nicht gesichert.

Mit einer kleinen Aufnahme für das Lenkerschloß aus Aluminiumlegierung schaffte ich dieses Übel an meinem Motorrad ab. Die Aufnahme, nach Abb. 2 gefertigt, befestigte ich mit einer Sechskantschraube M 6 \times 15 an der unteren Lenkertraverse (siehe Abb. 1). Die dazu notwendige Befestigungsbohrung ist in der Traverse schon vorhanden. Die Handgriffe zum Einführen des Schlosses in die Aufnahme sind die gleichen wie die zum Sichern des Motorrades. Der Schlüssel kann ebenfalls abgezogen werden, und man wird ihn zusammen mit dem Zündschlüssel an einem Ring befestigen.

Dieter Schol, Dresden



von nicht mehr als 250 Seiten zusammenrängen. Aber gerade darin liegt für den Hauptteil der Leser der Vorteil: Lehrer wie Schüler und Studenten erhalten einen wertvollen Überblick über die ideenreiche und vielverzweigte Geschichte der Mathematik. Diese Beschränkung löst aber andererseits die Zusammenhänge mit der Geschichte der anderen Wissenschaften wie auch der Gesellschaft zu kurz kommen. Die Darstellung endet mit dem Jahre 1900.

W. R.

Internationales Symposium über Hochschulbildung

Herausgegeben vom Zentralvorstand der Gewerkschaft Wissenschaft
428 Seiten, broschiert, 3,25 DM

Die in der Broschüre enthaltenen Referate auf dem im September 1962 von der Weltföderation der Wissenschaftler veranstalteten Symposium sind aktuell und interessant für alle Wissenschaftler, Hochschullehrer, Dozenten, Assistenten und Studierenden. Besonders hervorgehoben seien die Vorträge von Prof. Dr. N. N. Semjonow und Prof. Dr. J. D. Bernal, die beide unter dem Thema standen: „Wissenschaft und Technik in der Welt der Zukunft“.

ng.

Mathematik und Leben

Von Dr. Johannes Göbber
Band I: Arithmetik — Algebra — Geometrie

3., verbesserte Auflage, 621 Seiten mit 337 Bildern, zahlreichen Beispielen und durchgerechneten Aufgaben, 22 DM

Band II: Logarithmen — Reihen — Trigonometrie — Gleichungen — Statistik

1. Auflage, 629 Seiten mit 253 Bildern, zahlreichen Beispielen und durchgerechneten Aufgaben, 24 DM
VEB Fachbuchverlag Leipzig 1963

Das Werk behandelt einen großen Teil der Elementarmathematik in einer Ausführlichkeit und Stofffülle, wie sie in anderen Büchern der Elementar- und Schulmathematik nicht mehr anzutreffen sind. Die mathematischen Themen werden an Hand von zahlreichen Beispielen aus dem Alltag, der technischen Praxis und der Wirtschaft erläutert. Die Stoffauswahl geht zum Teil über die Anforderungen der Oberschule hinaus.

Im ersten Teil des 2. Bandes werden die Logarithmen und der Rechenstab besprochen. Daran schließt sich die Reihenlehre mit ihren Anwendungen besonders in der Finanzmathematik. Der dritte und vierte Teil behandeln die ebene und sphärische Trigonometrie. Die verschiedensten rechnerischen und graphischen Verfahren zum Lösen von Gleichungen höheren Grades werden im fünften Teil dargestellt. Der sechste Teil führt schließlich den Leser in die Wahrscheinlichkeitslehre und die Statistik ein.

Es ist ein empfehlenswertes Mathematikbuch zum Selbststudium. F. V.

Kleines Formellexikon

Von Ing. A. Arndt
6. Auflage, 448 Seiten, 8,20 DM
VEB Verlag Technik Berlin

Welcher Beliebtheit sich diese Formelsammlung aus Mathematik, Physik, Chemie und aller Berufsgruppen des Metallgewerbes einschließlich der Kraftfahrzeugtechnik, Luftfahrttechnik und Elektrotechnik erfreut, beweist die Tatsache der sechsten Auflage. Und tatsächlich sind es vor allem die entgegen allen anderen Formelsammlungen alphabetische Anordnung sowie die dazugehörige Erklärung der Begriffe, die ein leichtes Auffinden des Gesuchten und eine richtige Anwendung der Formeln sichern. Der Autor stellte sich bereits bei der ersten Auflage das Ziel, gleich dem „Duden“ für das richtige Schreiben, dieses „Kleine Formellexikon“ für das richtige Rechnen zu schaffen. Immer wieder können wir ihm bescheinigen, daß ihm das gelungen ist. Ein Grund mehr, dem Formelkunden einen regen Gebrauch zu wünschen.

worl

Unterhaltsame Physik (2)

Mechanik — Wärme — Elektrizität
Von J. I. Perelman
128 Seiten mit 49 Abbildungen, 2,60 DM
Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin 1962

Man könnte mit wenigen Worten sagen: Das ist ein weiterer Perelman — interessant, lehrreich, unterhaltsam, originell. Dazu kommt die handliche und preisgünstige Ausgabe in der Reihe „Bücher für den Schüler“.

Wie bestimmt man das Alter der Erde? Warum fallen Vögel nicht tot von den Hochspannungsleitungen? Kann man Wasser mit Schnee zum Sieden bringen? Wie löscht man Feuer mit Hilfe von Feuer? Fragen über Fragen — Antworten über Antworten gibt dieses Büchlein.

ng.

Aufgabensammlung Physik

200 Seiten mit 1262 Aufgaben und Lösungen sowie 21 Tabellen physikalischer Größen, 11,30 DM
Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin 1962

Für die Bibliothek des Lehrers ist dieses Buch bestimmt. Der Verlag hat sich bemüht, dem Fachlehrer zur Unterstützung des ständigen Übens und Wiederholens eine vielseitige Aufgabensammlung zur Verfügung zu stellen. Es handelt sich im ersten Teil um die Übersetzung einer polnischen Sammlung für die Klassen 6 bis 8, im zweiten Teil um sowjetische Aufgaben für die Klassen 8 bis 12.

wl.

Anwendung der Mathematik in der Ökonomie

Sammelmappe
Herausgegeben vom Zentralinstitut für Automatisierung Dresden

Die vorliegende Mappe stellt die Zusammenfassung einer Ausstellung dar.

Lehrbuch der Kernphysik

Teil III (Angewandte Kernphysik)
Von Prof. Dr. G. Hertz
320 Seiten mit 72 Abbildungen, 21 DM
B. G. Teubner Verlagsgesellschaft Leipzig 1962

Dieses an den Universitäten und Hochschulen als Lehrbuch eingeführte Werk ist der 3. Band des Lehrbuches über die Kernphysik. Die Darstellung beginnt mit einem Kapitel über Reaktoren. Ihm folgen weitere Kapitel über die Abtrennung oder Anreicherung einzelner Isotope, über thermische Isotopieeffekte, die Radiochemie, radioaktive Nuklide und ihre Anwendung in der Chemie, stabile Isotope, Isotope in Medizin und Biologie sowie über Dosismetrie und Strahlenschutz.

H. G.

Vorstoß ins Unbekannte

Von W. Keller
208 Seiten mit zahlreichen Abbildungen, 7 DM
Urania-Verlag Leipzig/Jena/Berlin

All das, was vor fünf Jahrhunderten der kühne Genueser Christoph Kolumbus fand, hält keinen Vergleich aus mit den riesigen „Welten“, die ein Kolumbus der modernen Physik entdeckt. In seiner spannenden Darstellung läßt der Verfasser den Leser sich selbst als modernen Kolumbus fühlen und führt ihn sicher durch die Geschichte des Unerforschten. Er macht uns bekannt mit den Problemen, um deren Lösung sich die Physiker bemühten. Fesselnd und anschaulich läßt uns der Autor teilhaben an der Erkenntnis des Seins und der Vervollkommnung unseres Weltbildes.

worl

Abriß der Geschichte der Mathematik

Von Prof. Dirk J. Strömik
Zweite, bearbeitete Auflage,
XV/237 Seiten, 9 DM
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1963

Thesenhaft nur konnte der Autor die Geschichte der Mathematik in ihren Grundzügen darlegen, wollte er diese Vielfalt der Ideen auf einen Umfang

in der unter Verwendung der elektronischen Rechentechnik dargelegt wird, wie man mittels mathematischer Methoden in Verbindung mit den modernen Rechenautomaten zu einer neuen Qualität der Planung, Lenkung und Leitung gelangt. Dazu werden Beispiele angeführt, wie man optimale Transportpläne berechnet oder beispielsweise Zuschnitt- und Durchlaufprobleme mathematisch erfaßt. Die behandelten Probleme sind durch zahlreiche Tafeln illustriert. C. G.

ZIA-Bauteilkatalog (4 Bände)

Herausgegeben vom Zentralinstitut für Automatisierung, Dresden N 2 53,— DM

In diesem vierbändigen Katalog werden die in der DDR industriell gefertigten Bauteile der Automatisierung zusammengefaßt.

Der ZIA-Bauteilkatalog enthält alle erforderlichen Daten und gibt Auskunft über Verwendungszweck, Arbeitsweise sowie technische Charakteristik, soweit sie bei den mit der Automatisierung verbundenen Aufgaben der Planung, Projektierung und Entwicklung benötigt werden.

Die Gliederung erfolgte nach dem Prinzip, daß diese Mittel für die Automatisierung seinen Platz entsprechend seiner Aufgabe und Funktion im Signallauf des automatischen Systems erhält. Daraus ergaben sich vier Hauptgruppen:

1. Einrichtung für die Gewinnung und Abgabe von Signalen,
2. Einrichtung für die Umwandlung, Weiterleitung und Speicherung von Signalen,
3. Einrichtung für die Verarbeitung (Vernetzung) von Signalen,
4. Einrichtung für die Verwertung von Signalen.

Um für die Bezieher die Möglichkeit zu schaffen, den Katalog ständig auf dem neuesten Stand zu halten, wurde die Loseblattform gewählt und ein laufender Nachtrags- und Änderungsdienst eingerichtet. Ma.

Hochschmelzende Metalle

Von Dipl.-Ing. Helmut Wlokka
205 Seiten mit 139 Bildern,
12 X 19 cm, Hlw. 5,50 DM
Reihe „Polytechnische Bibliothek“
VEB Fachbuchverlag Leipzig 1963

Das Gebiet der hochschmelzenden Metalle bildet wissenschaftlich und produktionstechnisch noch Neuland. Mit den Veränderungen in Wissenschaft und Technik wertet sich aber der Kreis der genutzten metallischen Werkstoffe schnell aus. Wolfram, Molybdän, Tantal und Rhenium sind die hochschmelzenden Metalle, deren Herstellung, Eigenschaften und wichtigsten Anwendungsgebiete in diesem Buch dargestellt werden. Mit der Beschreibung des Elektronenstrahlens und des Plasmaprenners berücksichtigt der Autor die neuesten Entwicklungen. Die steigende Bedeutung der hochschmelzen-

den Metalle und das Interesse an ihrer Technologie sichern dem Buch eine gute Aufnahme. F. V.

Taschenbuch für den Bergmann Band III (Tiefbau)

Herausgeber: Kammer der Technik,
Zentralleitung, Fachverband Bergbau
498 Seiten mit 229 Bildern und
105 Tabellen
Format 12 X 19 cm, Klid. 18,— DM
VEB Deutscher Verlag für
Grundstoffindustrie, Leipzig 1962

Der Band III behandelt auf der Grundlage der Bände I und II die wichtigsten technologischen und ökonomischen Prozesse des bergmännischen Tiefbaus. Ausführliche Unterlagen erhält der Leser insbesondere über die Lagerstättenlehre (aus der Sicht des Bergmanns), die Schachtenanlage, die Gewinnungsarbeiten (einschließlich Ausbau), die Grubenförderung, den Arbeitsschutz, die Grubenbewetterung und über die Wasserhaltung und Laugenwirtschaft. DVG

Marie Sklodowska-Curie

Selbstbiographie
72 Seiten, 17 Abbildungen, 3,— DM
B. G. Teubner Verlagsgesellschaft,
Leipzig 1962

Die autobiographischen Aufzeichnungen Marie Curies sind weniger wegen ihres literarischen Gehaltes, als der Schlichtheit und Bescheidenheit der Darstellung ihres entbehrungsreichen und dennoch so erfolgreichen Lebens wertvoll und lesenswert. Marie Curie hat es als höchstes Glück in ihrem Leben betrachtet, durch ihre Tätigkeit einen Beitrag zum Wohle aller Menschen leisten zu können. Sie ist bei ihrer aufopferungsvollen Forschungsarbeit eine liebenswerte Frau und Mutter geblieben, die sich mit diesem Büchlein ein bescheidenes, aber gerade deshalb würdiges Denkmal gesetzt hat. str.

Deutsche Techniker aus sechs Jahrhunderten

Herausgegeben von Alfons Kauffeldt
163 Seiten, 25 Abbildungen auf
Tafeln, 2,— DM
Verlag Enzyklopädie, Leipzig 1963

Es ist ein dankenswertes Unterfangen, die Geschichte der Technik breiten Kreisen der Bevölkerung zu erschließen. Das vorliegende Büchlein nimmt sich der Lebensbilder von 25 deutschen Technikern an, deren Namen und Leistungen meist nicht so bekannt wie die der ganz Großen aus Wissenschaft und Technik, für das Ansehen Deutschlands aber um so bedeutungsvoller gewesen sind. —lau

Reiseführer Deutsche Demokratische Republik

360 Seiten mit Verkehr Übersichts-
karte, mehreren farbigen Karten und
vielen ein- und mehrfarbigen
Abbildungen, Format 12 X 19 cm,
Ganzleinen mit farbigem Schutz-
umschlag, 14,80 DM
VEB Edition Leipzig

Die deutsche Ostseeküste, die Mittelgebirge wie der Harz, der Thüringer Wald, das Erzgebirge und das Elbsandsteingebirge zählen seit langem zu den beliebtesten Ferientielen in- und ausländischer Touristen. Die in letzter Zeit vor allem im norddeutschen Seengebiet und im Spreewald erschlossenen Urlaubszentren ergänzen die Reismöglichkeiten in der DDR. Auch die vielen bedeutenden Städte mit historischen Baudenkmälern als Zeugnisse jahrhundertalter Kultur und die großen Industriezentren unseres Landes sind ständige Anziehungspunkte vieler Besucher. Ve.

Eine duftige Sache

Von Dr. chem. Dieter Merkel
40 Seiten mit 12 Bildern, 0,80 DM

Etwa 4000 kg Rosenblüten von den berühmten bulgarischen Rosenfeldern werden gebraucht, um 1 kg des begehrten Rosenöls zu erhalten. Dieses Rosenöl ist notwendig als Grundlage vieler Parfüme, Seifen, Waschmittel und kosmetischer Artikel, mit denen man sich in guten Geruch setzen kann. Das Heft bringt uns einen Querschnitt durch die Parfümindustrie, der natürlichen und synthetischen Duftstoffe. hope

Fremdsprachige Literatur

Die Ausstellung der Errungenschaften der Volkswirtschaft der UdSSR

Aus dem Russischen, Moskau 1962,
222 Seiten, 154 Fotos, 15,— DM

Dieser Bildband gibt uns einen imposanten Überblick über die Ausstellung der „Errungenschaften der Volkswirtschaft der UdSSR“, die alljährlich stattfindet.

Das Vorwort und die Zusammenfassung der Bildunterschriften sind in deutscher, russischer, englischer, französischer und spanischer Sprache abgefaßt.

Aufgabensammlung der Radio- und Radartechnik

Gestaltet von einem Autorenkollektiv
Aus dem Russischen,
Moskau-Leningrad 1962, 416 Seiten,
Halbleinen, 8,20 DM

Bei einem Teil der angeführten Aufgaben sind die Lösungen angegeben. Die Anlage enthält das für die Benutzung des Buches erforderliche Nachschlagematerial.

Die Kunst des alten Mexiko

Aus dem Russischen, Moskau 1962,
20 Seiten Text und 109 Abbildungen,
9,85 DM

Dieser Bildband vermittelt eine ausführliche Darstellung der Kunst der indischen Völker vor ihrer kolonialen Unterjochung durch die Spanier.

Alle Bücher sind über den Leipziger Kommissions- und Großbuchhandel zu beziehen.

Der Weg der Milch

Der Wert der Milch als Nahrungsmittel kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Auf dem Wege von der Kuh bis zum Verbraucher ist sie aber in allen Etappen ihrer Behandlung und Verarbeitung der Infektionsgefahr ausgesetzt. Um für den menschlichen Bedarf eine einwandfreie Milch zu gewinnen und ihre Haltbarkeit und Weiterverarbeitung zu gewährleisten, wird sie den mannigfaltigsten Bearbeitungsprozessen unterworfen. Die Gewinnung der Milch geschieht durch Melken. Die menschliche Arbeitskraft wird in größeren landwirtschaftlichen Betrieben heute durch maschinelle Melkanlagen ersetzt. Hierbei wird die Milch bereits durch einen Wattefilter von mechanischen Verunreinigungen befreit und anschließend sofort gekühlt. Um in den Sommermonaten die Milch vor der schädlichen Sonnenbestrahlung zu schützen, erfolgt die Anlieferung in den frühen Morgenstunden in Tanks oder Kannen.

Bevor die Kannen in die Milchwaage entleert werden, wird jeder einzelne Kanneninhalt auf seinen Frischzustand geprüft. Angesäuerte und saure Milch kann nicht angenommen werden. Durch eingebaute Siebe an der Milchwaage wird die angelieferte Milch einer zweiten Vorreinigung unterzogen. Während die Milch nun zum Vorstapelbehälter fließt, setzt die geleerte Kanne ihren Weg durch die Milchkannenwaschmaschine fort. Am Ende der Milchkannenwaschmaschine kippt dann die Kanne, gereinigt, desinfiziert und getrocknet, automatisch auf den Kannenwender und wird von diesem auf eine Kannenförderbahn aufgesetzt, die die Kanne zur Ausgabe von Magermilch (Rückgabe für die Landwirtschaft für Fütterungszwecke) leitet.

Die vorgereinigte Milch setzt ihren Weg durch Rohrleitungen in den Sammelbehälter fort. Von hier wird sie durch Pumpen den Erhitzern beziehungsweise Separatoren zugeführt. In einem Reinigungsseparator wird die Milch durch eine rotierende Trommel (Ausnutzung der Zentrifugalkraft) gereinigt. Bei dem Entrahmungsseparator wird die Milch noch zusätzlich in Rahm und Magermilch getrennt. Diese zwei Phasen können je nach dem vorgesehenen Verarbeitungsweg in einer nachgeschalteten Standardisierungseinrichtung wieder so zusammengeführt werden, daß die Milch einen bestimmten Fettgehalt aufweist.

Als nächster Bearbeitungsvorgang schließt sich die Wärmebehandlung an. Während man ursprünglich nur das Mittel der Temperatur kannte und die Milch bis zur damals möglichen Höhe erhitzte (Kochen), ging man bei der Entwicklung von Erhitzungsapparaten vor nahezu 100 Jahren dazu über, die Temperatur mit verschiedenen Zeiten zu kombinieren, und lernte, daß man bei sinngemäßer Variation beider Faktoren bestimmte Erhitzungseffekte erreichen kann. Durch die Kombination von Zeit und Temperatur bleiben Vitamine, Schutz- und Wirkstoffe zum größten Teil erhalten. Moderne Plattenapparate vereinigen heute in idealer Weise den Wärmeaustausch, die Erhitzung und Kühlung der Milch sowie die Erhitzung des Rahmes in einem Gestell mittels Plattenpaketen.

Nach der Pasteurisierung kommt die Milch mit der Luft nicht mehr in Berührung. Man unterscheidet folgende Verfahren:

Hoherhitzung (auf 85 °C)

Kurzzeiterhitzung (auf 71 ... 74 °C für die Dauer von 42 s).

Nach erfolgtem Pasteurisieren wird die Milch auf eine Temperatur von etwa 4 °C abgekühlt und in Lagertanks geleitet.

Der im Plattenapparat pasteurisierte und tiefgekühlte Rahm kann zur Herstellung von Schlag Sahne (Abfüllung in Flaschen) verwendet werden. Der für die Erzeugung von Kaffeesahne vorgesehene Rahm durchläuft noch eine Homogenisiermaschine, in welcher eine Feinstzerteilung des Milchfettes unter Anwendung hohen Druckes erfolgt. Nach anschließender Tiefkühlung wird dieses Produkt den Füllautomaten zugeführt. Das Haltbarmachen der Kaffeesahne geschieht durch Sterilisieren im Autoklaven.

Der Rahm zur Butterherstellung wird dem Rahmreifer zugeleitet. In diesem wird der vorher temperierte Rahm mit Milchsäure-Reinkulturen (sogenannte Säurewecker) beimpft, nach Erlangung eines bestimmten Säuregrades gekühlt und bis zur Verarbeitung aufbewahrt. Dieser butterreife Rahm wird in den Butterfertiger gepumpt und hierin zu Butter verarbeitet. Waren vor einigen Jahren noch vielfach Holzbutterfertiger anzutreffen, so findet man heute überall Walzenbutterfertiger aus nichtrostendem Stahl mit einem Volumen von 4000 beziehungsweise 6300 l. Die frischgewonnene Butter wird in einer vollautomatischen Butterform- und Verpackungsmaschine verpackt. Die beim Buttern anfallende Buttermilch wird einem Sammelbehälter zugeleitet.

Die pasteurisierte Vollmilch läuft in große Lagertanks und gelangt entweder als lose Vollmilch in Kannen oder über eine Flaschenfüll- und Verschließmaschine als Flaschenmilch in den Handel. Bei letzterer ist die Gefahr der Re-Infektion, wie sie bei loser Milch ohne weiteres eintreten kann, weitgehend ausgeschlossen. Aus nebenstehendem Schema können Sie entnehmen, daß noch ein Teil der Vollmilch für die Trockenmilch, Kondensmilch, für Milchlischgetränke und zur Käseherstellung benötigt wird. Heute sind unsere Molkereien meistens spezialisiert, so daß nicht mehr jede Molkerei alle Milchprodukte herstellt. Die entrahmte Frischmilch (volkstümliche Bezeichnung: Magermilch) entsteht als Restprodukt bei der Entrahmung der Milch. Sie enthält noch die charakteristischen Eiweißstoffe, den Milchzucker, die Mineralstoffe und sämtliche wasserlöslichen Vitamine. Deshalb ist sie noch durchaus als ein sehr hochwertiges Nahrungsmittel anzusehen.

In der Käseerei werden aus der Vollmilch und der Magermilch die verschiedensten Käsesorten hergestellt. (Speisequark mager, Fettquark, Tilsiter, Romadur, Edamer usw.)

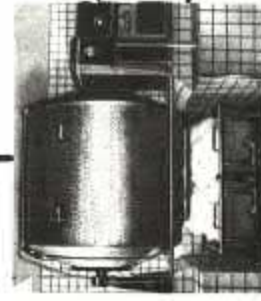
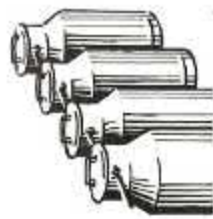
Der Vollständigkeit halber sollen noch die beiden wichtigen Milchprodukte: Vollmilch- und Magermilchpulver, erwähnt werden. Die Herstellung erfolgt in ausgesprochenen Spezialbetrieben, entweder im Sprühturm zu Sprühpulver oder auf den Sprühwalzen zu Walzenpulver. Das Sprühpulver findet vorwiegend für solche Zwecke Verwendung, bei welchen es auf eine fast 100prozentige Löslichkeit ankommt, während das Walzenpulver mit geringerer Löslichkeit vor allem von der Süß- und Dauerbackwarenindustrie verarbeitet wird.

Werner Becker, Werbeökonom

DER WEG DER MILCH:

VON DER KUH

ZUM VERBRAUCHER



Schlagsahne

Kaffeesahne

saure Sahne

Butter



Rahm

Buttermilch

vollmilch

entrahmte Frischmilch

Säurewecker

Trickermilch

Kondensmilch

Trinkvollmilch

Milchmisch- und
Säuermilchgetränke
(Joghurt, Kefir usw.)

entrahmte Frischmilch

Rückgabe für
die Landwirtschaft

Kesselmilch zur
Käseherstellung

Futtermittel

Milchzuckerherstellung

