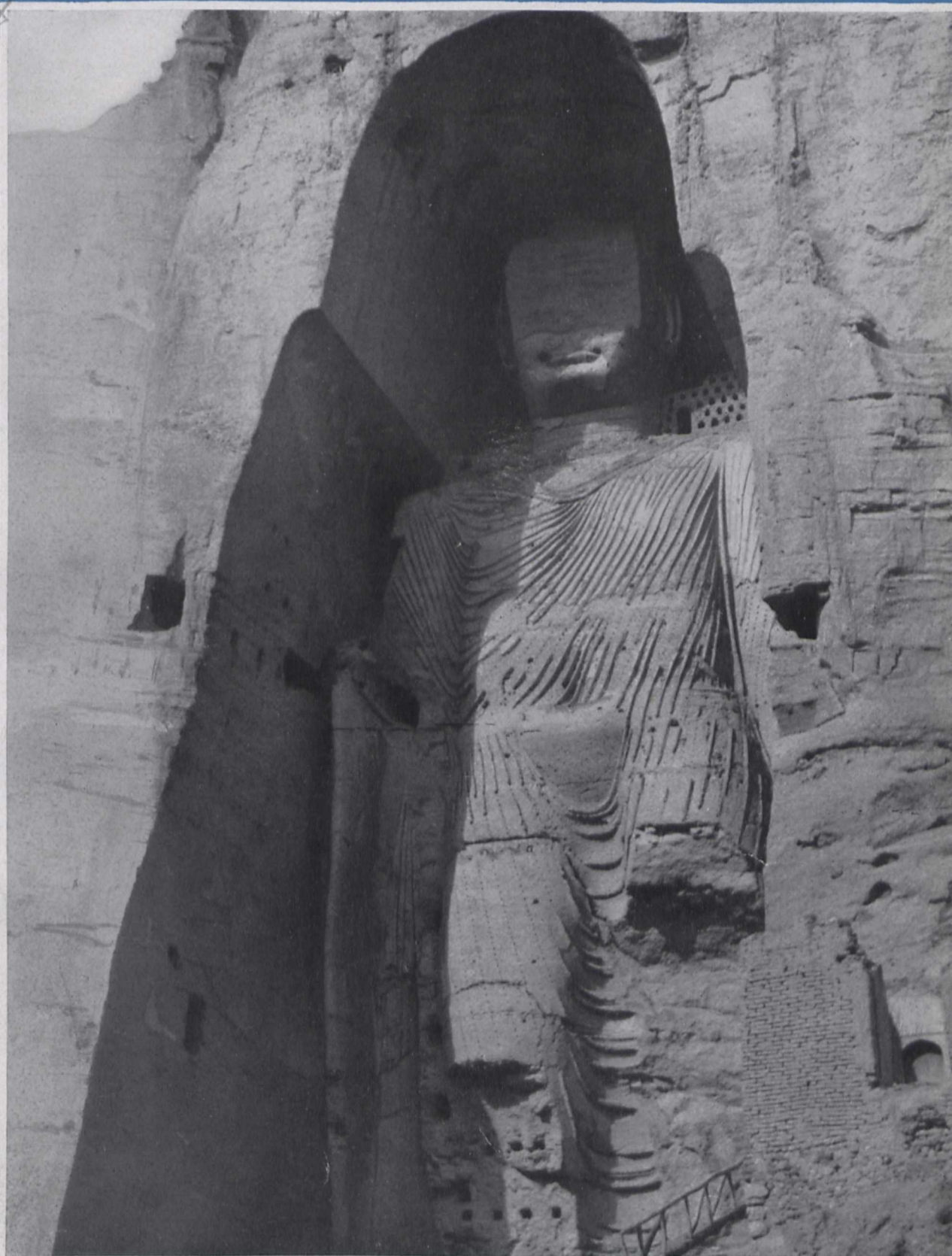


DIE

UMSCHAU

N WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main



HEFT 48
DEZEMBER 1940
JAHRGANG



Ueber 50 m hohes Buddha-Standbild

Aufnahme: Herrlich

aus der Höhlenstadt Bamian, dessen Zerstörung den bilderfeindlichen Mohammedanern zuzuschreiben ist.
(Vgl. Dr. A. Herrlich „Bamian — das Tal der großen Buddhas“ Seite 756)

Geha Duplex

das neue
KOHLEPAPIER
mit dem grünen Stumpfwachsrücken
rollt sich nicht, rutscht nicht,
ist besonders ergiebig u. griffsauber.
Die hauchdünne Stumpfwachsschicht
verbürgt volle Schriftschärfe.

VERLANGEN SIE MUSTER!
GEHA-WERKE · HANNOVER

Geha

Bezugsquellen- Nachweis:

Konservierungsmittel u. Antiseptika
Nipagin — Nipasol — Nipakombin
Nährmittelfabrik Julius Penner A-G
(Abt. Chemie) Berlin-Schöneberg

Physikalische Apparate

Berliner physikalische Werkstätten
G. m. b. H.
Berlin W 35, Woynschstraße 8.

Charakter-Bilder

nach der Handschrift.
Preise RM. 3.—, 5.—
u. 10.—. Frau Käthe
Moritz, wissen-
schaftliche Grapholo-
gin, Bonn 24, Kauf-
mannstraße 41, 11.

*Wer
inseriert,
wird nicht
vergessen!*



Koks sparen!
Bis zu 30%
bei größerer Hitzeabgabe
durch Luzifer
Verbrennung der Oxydgase,
Beseitigung der Schlacken.
Kohlen können ohne Um-
bau der Zentralheizung
verfeuert werden.

SIWA G. m. b. H. HOHR-GRENZHAUSEN 88

Man verlange Prospekte und Referenzen.
Tüchtige Vertreter werden noch eingestellt



Der Führer:

Sorge auch du dafür, daß
dieses Winterhilfswerk
erneut der Welt gegen-
über eine Demonstration
unseres unlösbaren
Gemeinschaftsinnes und
der gemeinsamen Pflicht-
erfüllung wird.

Auch während des Krieges
bieten unsere 100 verschiedenen
wissenschaftlichen Lesezirkel
viel Anregung.

Wir senden gern Prospekt!
„Journalistik“, Planegg-München 54

SENF-KATALOGE 1941



Ausg. W (Welt) 5.50 u. Pto. 0.40

„ E (Europa) 3.50 „ 0.40

„ D (Grdschl.) 1.75 „ 0.15

Philfaka (Philat. Farb.-Kartei) 3.75 „ 0.30

Zeitung, Prospekt, Auktions-Katalog gratis.

GEBRÜDER SENF, LEIPZIG U. 21

Heidelberg Pädagogium
Neuenheim Dr. Volz
Besonderes staatl. Abitur. Kl. 1-8
Schülerheim. Eigene Landwirtschaft.

Jeder einzelne ist nichts ohne sein Volk,
im Einfaß für sein Volk ist er selbst alles!

Auch Sie werden **Nehmen**
älter!

Sie vor-
beugend **Revirol** Packg. Jetzt
2.55 Mk. für
1 Monat, geg. Arterienverkalkung u.
Alterserscheinungen. Zu hab. in Apo-
theken u. Drogerien. Alleinhersteller:

P. FELGENAUER & Co.,
Chem. pharm. Labor., ERFURT

DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT „NATURWISSENSCHAFTLICHE WOCHENSCHRIFT“, „PROMETHEUS“ UND „NATUR“

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT
ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT, FRANKFURT AM MAIN, BLÜCHERSTRASSE 20/22

Bezugspreis: monatlich RM 2.10, Einzelheft RM —.60.

HEFT 48

FRANKFURT AM MAIN, 1. DEZEMBER 1940

JAHRGANG 44

Der Wirkungsgrad von Mensch und Maschine

Von Dr.-Ing. H. VENNEWALD, Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie, Dortmund

Mit der im Anfang des 19. Jahrhunderts einsetzen- den allgemeinen Verwendung der Naturkräfte zum Zweck der Gütererzeugung grenzt sich das sogenannte Maschinenzeitalter von den früheren Zeitepochen ab. Die Maschine beginnt ihren Siegeszug und vollbringt in ständig wachsender Vervollkommnung Arbeitsleistungen ungeahnten Ausmaßes. Der Mensch gilt immer weniger als „Maß aller Dinge“ und wird mehr und mehr durch die Maschine verdrängt. Arbeitssysteme werden entwickelt, in denen die Maschine das beherrschende Element darstellt und der Arbeitsvorgang nach mechanischen Regeln gegliedert ist. Dem Menschen wird in diesen Systemen eine untergeordnete Rolle zugewiesen: Er gilt lediglich als belebtes und vorläufig durch die Maschine noch nicht ersetzbares Glied in der Produktionskette. Die Tätigkeit des Menschen wird damit dem Zwang mechanischer Gesetze und unveränderlicher Bewegungen unterworfen, sie wird weitestgehend mechanisiert.

Im Verlauf der sich sprunghaft steigernden Entwicklung zeigen sich sehr bald die Folgen dieser Einschätzung von Mensch und Maschine. Im Zuge einer planlosen Maschinenverwendung kommt es zu stärksten Mißverhältnissen zwischen Menschen- und Maschineneinsatz, riesige Arbeitskräfte werden aus dem Produktionsgang ausgeschaltet. Das Wirtschaftsgefüge ganzer Staaten erhält durch Fehlleitung und Nichtausnutzung des menschlichen Arbeitsvermögens starke Schäden. Der eingeschlagene Weg erweist sich als ungangbar.

Erst eine grundlegende Revision in unserer Auffassung über das Verhältnis von Mensch und Maschine konnte hierin Wandel schaffen. So überragend auch die Bedeutung der Maschine für unser Zeitgeschehen geworden ist, und so wenig wir ihre Entwicklung in irgendeiner Weise hemmen wollen, ebenso sehr sind wir jedoch auch verpflichtet, den Menschen und seine Arbeit in den Vordergrund aller Betrachtungen zu stellen. Nicht die Maschine darf dem Menschen ihren Arbeitstakt und ihre Gesetze aufzwingen, sondern um-

gekehrt muß in planvoller Gestaltung die Maschinenarbeit an die unter natürlichen Gesetzen stehende des Menschen angepaßt sein. Je weitgehender diese Forderung erfüllt ist, um so mehr werden wir der Bestlösung unserer Arbeitsaufgaben nahekomen.

Mensch und Maschine können nicht einander gleichgesetzt werden. Die Arbeit des Menschen ist eine seiner wichtigsten Lebensäußerungen und umfaßt daher alle Vorgänge, die von biologischen Gesetzen beherrscht werden. Die Maschine dagegen ist eine mechanische Vorrichtung, deren Arbeitsweise sich auf technisch-physikalischen Erkenntnissen aufbaut. Alle menschlichen Arbeitsverrichtungen werden, auch in ihren kleinsten Teilvorgängen, vom körperlichen und geistigen Gesamtzustand des Menschen als einem unzerteilbaren „Ganzen“ bestimmt. Der Ablauf der Maschinenarbeit vollzieht sich jedoch in engen und stetig gleichbleibenden Grenzen, die die Mechanik gezogen hat.

Wenn wir trotz dieser Eigengesetzlichkeiten vielfach von dem Menschen als „belebtem“ Motor sprechen, wenn wir seine Arbeitsleistung ähnlich wie bei der Maschine nach Wirkungsgraden einstufen, d. h. Arbeitsleistung und Energieverbrauch gegenüberstellen, dann geschieht das, weil wir gewisse Parallelen in der Art der Energieumformung bei beiden, Mensch und Maschine, feststellen können. Dem Menschen wird Energie in Form von Nahrungsmitteln zugeführt. Durch chemisch-biologische Umwandlung wird diese in der Nahrung enthaltene Energie in nutzbare, vom Menschen zu leistende Arbeit umgeformt. Der Verbrennungsmaschine wird ebenfalls Energie, und zwar in der Form eines geeigneten Kraftstoffes zugeführt. Nach einer chemisch-physikalischen Umformung wird auch hier die Energie als Arbeit nutzbar. Bei beiden, sowohl beim Menschen wie bei der Maschine, wird die in der Nahrung bzw. im Kraftstoff enthaltene chemische Spannkraft nicht restlos in äußere Arbeit umgewandelt. Der Umwandlungsprozeß beansprucht einen Teil dieser Energie für sich, der für die Arbeitsleistung verloren ist. Je größer diese Verluste sind, um so geringer wird

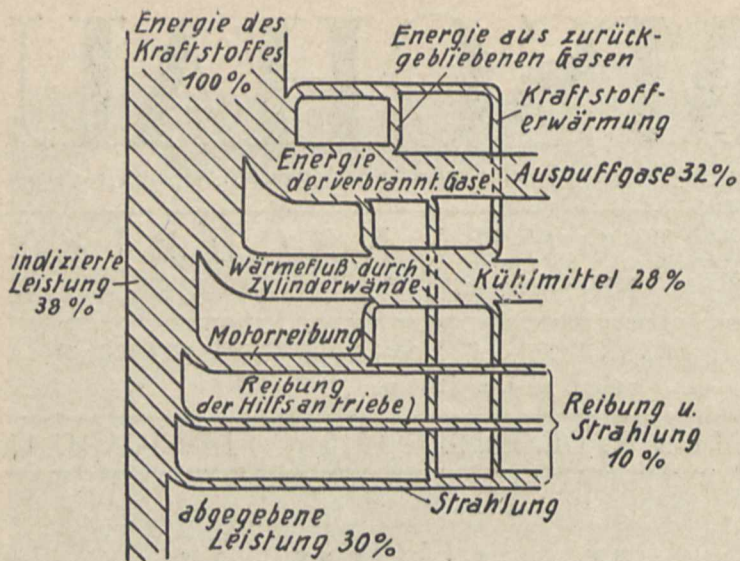


Bild 1. Energie-Ausnutzung im Motor

auch die erzielte Arbeitsleistung, d. h. um so geringer wird der Wirkungsgrad, der das Verhältnis von nutzbarer Arbeit zum Energieaufwand wiedergibt.

Diese zunächst als ziemlich ähnlich erscheinenden Merkmale deuten jedoch nur den äußeren Umriss der Energieprozesse an. In ihrem inneren Verlauf spielen sich bei Mensch und Maschine grundlegend verschiedene Vorgänge ab. Verfolgt man den Weg, den die Energie von der Nahrung, bzw. vom Kraftstoff bis zur Arbeit nimmt, an Hand eines schematischen graphischen Bildes, so werden diese Unterschiede leicht erkennbar. Darüber hinaus zeigen diese Darstellungen, welche Maßnahmen wir treffen müssen, um ein günstigeres Verhältnis von Arbeitsleistung zum Energieaufwand herbeizuführen, d. h. den Wirkungsgrad zu erhöhen.

In Bild 1 ist die Aufteilung der Brennstoffenergie im Verbrennungsmotor wiedergegeben. Der Kraftstoff wird dem Motor zugeführt, durch entsprechende Einrichtungen vergast und verbrannt. Die Gase werden durch die Verbrennung hochgespannt und damit befähigt, eine Arbeit zu leisten (Kolbenbewegung). Die Energie der Verbrennungsgase wird jedoch nicht voll zur Arbeitsleistung herangezogen. Die verbrannten Gase besitzen beim Verlassen des Arbeitszylinders noch einen gewissen Prozentsatz verbrennungsfähiger Bestandteile und verfügen über eine nicht unbedeutende Wärmeenergie. Der mit den Auspuffgasen verlorene Energiebetrag beläuft sich i. M. auf 32%. Da auch die Zylinderwände des Motors Wärme der Verbrennungsgase abfließen lassen, die durch Kühlmittel aufgenommen wird, entsteht hier ein weiterer Verlustweg für unsere Ausgangsenergie. Der Motor wäre nach Abzug dieser Verluste in der Lage, etwa 38% der aufgewendeten Kraftstoffenergie in Arbeit umzusetzen. Da aber noch einige Reibungs- und Strahlungsverluste hinzukommen, wie aus dem Bilde zu erkennen ist, beträgt die schließlich verfügbare Leistung nur 30% der zugeführten Kraftstoffenergie, d. h. die Maschine besitzt einen Wirkungsgrad von 30%. Da der Motor in seiner baulichen Anordnung ein zusammenhängendes System mechanischer Glieder darstellt, findet ein ständiger Wärmeübergang zwischen den einzelnen Gliedern statt.

Die in dem Verteilungsschema eingezeichneten Querverbindungen zeigen diesen Wärme- fluß an.

So klar und zahlenmäßig genau wir die Energieverhältnisse bei den meisten Maschinen übersehen können, wie das Beispiel der Verbrennungsmaschine zeigt, so schwierig ist es, den Energieverlauf in allen Einzelheiten beim Menschen zu verfolgen. Wenn wir diesen Verlauf in einem schematischen Bild darstellen, wie es Bild 2 wiedergibt, so kann dieses Bild nur den groben Umriss eines im einzelnen komplizierten Vorganges veranschaulichen. Das Bild dürfte jedoch die für unsere Betrachtungen wichtigsten Unterschiede, die zwischen der Energieumwandlung im Menschen und im Motor bestehen, klar zu erkennen geben.

Die dem Menschen zugeführte Nahrung wird durch einen chemisch-biologischen Umwandlungsprozeß in den entsprechenden Organen in bestimmte Nährstoffe zerlegt. Von den

Organen werden diese Nährstoffe an die Blutbahnen abgeführt und auf diesem Wege zu den Muskeln geschafft. In den Muskeln findet eine weitere noch nicht restlos geklärte Umsetzung statt, die im Endergebnis die Muskeln befähigt, sich zu kontrahieren, d. h. Bewegungen auszuführen. Die Muskeln stellen also die Körperelemente dar, in denen die Umformung der chemischen in die Bewegungsenergie vollzogen wird.

Die in der Nahrung enthaltene Energie wird ähnlich wie bei der Maschine auch beim Menschen nicht restlos in äußere Arbeit verwandelt. Wie das Bild zeigt, muß zunächst ein gewisser Prozentsatz von der verfügbaren Energie zur Aufrechterhaltung der Organfunktionen (Herz, Magen und Darm, Leber, Niere) abgezweigt werden. Beim ruhenden Menschen beträgt diese Energiemenge etwa 30% der gesamten verarbeiteten Nahrung. Bei der Arbeit der Organe, wie auch bei allen Umsetzungen, die im Muskel vor sich gehen, wird Wärme frei. Diese Wärme dient zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur und wird durch Wasserverdunstung, Leitung und Strahlung nach außen abgeführt.

Neben den Organen erfordert nicht nur das arbeitende, sondern auch das ruhende Muskelsystem einen bestimmten Energiebetrag. Diese Energie wird von dem Muskelapparat zur Durchführung des auch in Ruhe ablaufenden Stoffwechsels verwendet. Der Verbrauch kann zwischen 24 und 50% des Aufwandes schwanken. Der noch verbleibende Energierest kann nun vom Menschen über den Muskelmechanismus in Arbeit umgesetzt oder aber auch im Körper als potentielle Energie aufgespeichert werden. Dieses Speichervermögen für Zeiten erhöhten Bedarfes unterscheidet grundlegend den Menschen von der Maschine. Bei der Verbrennungsmaschine wird die chemisch verwandelte Energie unmittelbar in äußere Arbeit umgesetzt, während der Mensch gelegentlich auf eigene Kraftreserven zurückgreifen kann, um Arbeitsleistungen zu vollbringen. Eine Energiebilanz kann daher beim Menschen in ähnlicher Weise wie bei der Maschine nur über lange Zeiträume, nicht aber für die relativ kurze Dauer eines Arbeitsversuches aufgestellt werden.

Wenn wir auch die Umformung der Energie im menschlichen Körper zahlenmäßig auf diesem Wege nicht genau erfassen können, so ist es jedoch nicht minder wichtig, zur Beurteilung der menschlichen Arbeitsleistung den Weg überhaupt zu verfolgen, den die Energie zur Vollbringung dieser Arbeitsleistung nimmt.

Die körperliche Arbeit des Menschen beruht, wie bereits ausgeführt wurde, auf der Kontraktion entsprechender Muskeln oder Muskelgruppen. Bei der zur Kontraktion führenden chemischen Umsetzung beträgt die freiwerdende mechanische Energie jedoch nur 50% des Aufwandes, während der gleiche Betrag als Wärmeenergie in Erscheinung tritt. Die uns zur Arbeitsleistung zur Verfügung stehende Energie müssen wir daher um die Hälfte verringern, um diesem Umstand Rechnung zu tragen. Zu diesem Umsatzverlust tritt noch ein weiterer, jedoch geringerer Verbrauch, der dadurch zustande kommt, daß bei der Kontraktion der visköse Widerstand der Muskelfaser überwunden werden muß. Setzt man diesen Verlust mit etwa 10—15% an, so würde nunmehr die zur Arbeitsleistung verfügbare Energie noch 35—40% des Arbeitsaufwandes betragen. Von dieser Energiemenge sind jedoch noch weitere Abzüge zu machen, die in den folgenden Ueberlegungen ihre Erklärung finden.

Wie das Energieschema (Bild 2) zeigt, wird ein gewisser Betrag der zur Kraftäußerung verfügbaren Energie zur Versteifung der Skeletteile und zur Gleichgewichtserhaltung abgezweigt. Dieser Verbrauch erklärt sich aus der Tatsache, daß jede körperliche Arbeit eine bestimmte Arbeitsstellung erfordert. Die Einnahme dieser Stellung (Stehen, Sitzen, Bücken usw.) kann nur durch Versteifen des Skelettes bewirkt werden, und dieses kann wiederum nur durch eine Arbeitsleistung der entsprechenden Muskeln geschehen. Ohne diese Muskularbeit würde der Körper „haltlos“ in sich zusammensinken. Die Größe dieses Energieverbrauches hängt naturgemäß ab von der Art der körperlichen Arbeit. Betrachten wir in diesem Zusammenhang z. B. zwei verschiedene Formen einer Hubarbeit, das Heben einer Last lediglich mit den Armen und das Heben der gleichen Last mittels eines durch Kurbel bewegten Flaschenzuges. Nach dem Vorhergesagten wird dann ohne weiteres verständlich, daß der Muskelverbrauch für die Versteifungsarbeit im ersten Fall größer sein wird als im zweiten, da ja dort wesentlich stärkere Kräfte den Körper aus seiner Arbeitsstellung zu verdrängen suchen. Wir erkennen daraus bereits einen Zusammenhang zwischen Arbeitstechnik bzw. Werkzeugform und Energieverbrauch der Muskeln.

Aus dem Beispiel der Hubarbeit können wir noch eine weitere, für unsere Betrachtungen wichtige Feststellung entnehmen. Das Heben der Last ohne Hilfsmittel setzt eine gewisse, der Hubhöhe entsprechende Körperbewegung voraus. Bei der Arbeitsleistung an der Kurbel des Flaschenzuges sind dagegen wesentlich geringere Bewegungen erforderlich. Da jede Körperbewegung nur durch Energie verbrauchende Muskelbetätigung zustande kommen kann, müssen wir auch hierfür einen, und zwar wieder nach der Art der Arbeit verschiedenen Betrag der verfügbaren Energie abzweigen. Der schließlich noch vorhandene Energierest ist nunmehr, abgesehen von einem relativ geringen Verlust, der durch Reibung der Skeletteile entsteht, zur Leistung äußerer Arbeit verfügbar.

Wir haben damit den Weg verfolgt, den die Energie im menschlichen Körper von der Nahrung bis zur äußeren Arbeit nimmt. Wir haben auch gezeigt, wie der Energieverbrauch von den Bedingungen der Arbeit abhängig ist. Zur Aufstellung eines Wirkungsgrades muß uns jedoch wie bei der Maschine die Größe der geleisteten Arbeit und der hierfür notwendige Energieverbrauch bekannt sein. Die Messung der Arbeitsleistung wird i. a. nach bekannten mechanischen Methoden durchgeführt. Die Ermittlung des für eine bestimmte Arbeit notwendigen Energieverbrauches wird, da wir aus den beschriebenen Gründen aus der Energiebilanz diesen Wert nicht gewinnen können, von der Arbeitsphysiologie durch ein indirektes Verfahren vorgenommen. Hierbei wird davon ausgegangen, daß zu der im Körper stattfindenden chemischen Umsetzung eine bestimmte Menge Sauerstoff notwendig ist. Aus der aufgenommenen Sauerstoffmenge kann dann die freiwerdende Energie rechnerisch bestimmt werden. Die Differenz zwischen Arbeits- und Ruheumsatz ergibt den Arbeitsverbrauch.

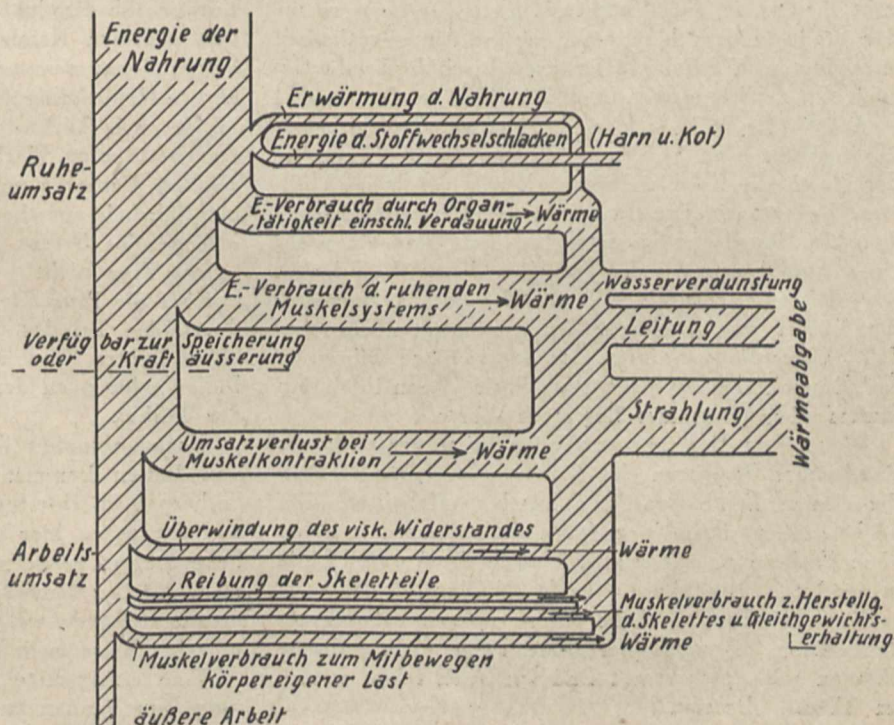


Bild 2. Energie-Ausbeute beim Menschen

Aus den bisher in dieser Richtung durchgeführten Untersuchungen hat sich ergeben, daß der Wirkungsgrad, mit dem der Mensch Arbeitsleistungen vollbringen kann, erheblich verschieden ist (siehe Tabelle).

Arbeit	Optimaler Wirkungsgrad in %
Gewichtheben	8,4
Feilen	9,4
Hantelstoßen	10,0
Stoßen am senkrecht stehenden Hebel	14,0
Kurbeldrehen	20,0
Schieben	27,0
Radfahren	30,0
Gehen auf waagerechter Bahn	33,5

Als maximaler Wirkungsgrad konnte für das Gehen auf waagerechter Bahn ein solcher von 33% ermittelt werden. Je komplizierter ein Arbeitsvorgang ist, bzw. je geringer der wirklich erzielte Arbeitseffekt ist, um so geringer wird auch der Wirkungsgrad. Werkzeug und Arbeitstechnik müssen daher in höchstem Maße „zweckmäßig“ durchgebildet sein, um einen hohen

Wirkungsgrad zu gewährleisten. Ein hoher Wirkungsgrad aber bedeutet beim Menschen wie bei der Maschine geringe Energieverluste, mit anderen Worten, Arbeitersparnis bzw. Leistungsgewinn.

Vergegenwärtigt man sich in diesem Zusammenhang die Tatsache, daß für jede der einfachen Arbeitsformen, wie der Schaufel-, Grabe-, Hämmer- oder Sägearbeit trotz gleicher äußerer Arbeitsbedingungen eine erstaunliche Vielzahl — mehrere Hundert — formverschiedener Arbeitsgeräte im Gebrauch ist, daß andererseits jede Formänderung eine entsprechende Aenderung der Arbeitstechnik und diese wiederum einen veränderten Wirkungsgrad im Gefolge hat, dann wird verständlich, daß wir nur bei wenigen menschlichen Arbeitsverrichtungen von einer besten Ausnutzung der aufgewendeten Energie sprechen können. Wenn daher die Wissenschaft diesen Fragen ein ständig wachsendes Interesse entgegenbringt, wenn insbesondere die Arbeitsphysiologie die Werkzeugforschung mit zu ihren Arbeitsgebieten erhoben hat, dann verdient dieses Bestreben insofern größte Beachtung, als sich hier ein Arbeitsfeld darbietet, das bedeutende Gewinne für das Volksganze verspricht.

Bamian — das Tal der großen Buddhas

Von Dr. ALBERT HERRLICH

Früh am Morgen sind wir in Kabul, der afghanischen Hauptstadt, aufgebrochen und wollen noch heute westwärts die Strecke bis Bamian schaffen. Es sind zwar nur 245 km, aber dazwischen liegt der 3000 m hohe Shibarpaß nebst einem halben Hundert Karawanen, die man nur in langsamster Fahrt passieren kann. Der Morgen ist kalt. Als wir nach kurzer Fahrt die Höhe der umgebenden Hügelzüge gewinnen, geht die Sonne auf. Unter uns liegt das Häusermeer der Stadt in dem blaugrauen Dunst der allenthalben entzündeten Herdfeuer. Der aromatisch beißende Geruch des verbrannten Kameldorns liegt in der Luft.

Die Straße senkt sich wieder und mündet ein in die große Weite der Kohidaman-Ebene. Diese Ebene ist der Reichtum Kabuls. Hier gedeihen die wundervollsten Früchte Afghanistans, vor allen Dingen riesige Trauben. Diese werden getrocknet und sind ein wichtiges Ausfuhrgut des Landes. Der Name Kohidaman war aber auch gefürchtet in der Hauptstadt. Hier sind die Dörfer der Anhänger des berühmten Batscha-Sakaos, des Räuberkönigs, der vor wenigen Jahren in Kabul nach dem gefürchteten Emir Aman-Ullah ein kurzes, aber grausames Regiment führte.

Ebene und Horizont verfließen in ein graubraunes Band, über dem, von der Sonne prächtig beleuchtet, die riesige Kette des Hindukusch aufleuchtet. Die höchsten Gipfel sind verschneit und geisterhaft nahe; ohne Verbindung mit der Erde steht diese weiße Linie in der Luft. „Hindukusch“ heißt „Hindutöter“. Es wird erklärt, der Bergzug habe diesen Namen erhalten in den Zeiten, als man über seine Pässe viele indische Sklaven schleppte. Damit sind wir auch schon mitten im Thema „Bamian“.

Wir müssen uns entsinnen, daß wir nicht allzulange die Meere nach dem Osten befahren und den Seeweg

nach Indien kennen. 1498 landete Vasco da Gama in Indien; dann dauerte es noch geraume Zeit, bis die ersten Kauffahrteischiffe regelmäßig diese Route liefen. Schwierig und gefahrvoll war der lange Weg um das Kap der Guten Hoffnung, und erst das 19. Jahrhundert brachte die umwälzende Aenderung durch die Erbauung des Suezkanals.

Lange vor der Seefahrt aber kannte man schon in Europa die Produkte des Ostens; die großen transkontinentalen Handelsstraßen vermittelten einen lebhaften Karawanenverkehr. Von Indien führte wohl der älteste Handelsweg der Welt über die Pässe des Hindukusch nach Turkestan, um von dort über Orenburg den berühmten Markt in Nischni-Nowgorod zu erreichen. Baltische und hanseatische Kaufleute erschienen jährlich auf dieser Messe, um all die begehrten Schätze des Ostens gegen westliche Waren einzutauschen. Eine nicht weniger bedeutende Handelsstraße brachte die Produkte Chinas aus der Provinz Sinkiang durch das Tal des Wachan-Flusses nach Balch, dem alten Baktra, von dort über den Hindukusch nach Indien oder nach den Handelszentren in Persien und der Türkei.

Kreuzungspunkt dieser Straßen war Bamian. Wer von Indien kommend den hohen Salang-Unai- oder Shibarpaß überklettert hatte, fand nach den Mühsalen und Strapazen hier ein fruchtbares Tal, dessen gastliche Stätten er gerne zum Verweilen benützte. Aber auch der aus China oder Turkestan über Balch kommende Reisende wählte Bamian als Ruhepunkt, bevor er seine Reise nach Westen oder Süden fortsetzte.

Eine einzigartige Lage schuf somit die Vorbedingung, um Bamian zu einem der bedeutendsten Plätze des zentralasiatischen Hochlandes zu machen. Schon früh entwickelte es sich zu einer Hochburg des Bud-



Bild 1. Altes Rasthaus im Hindukusch

dhismus. Wir wissen aus den Berichten chinesischer und koreanischer Mönche von dem Reichtum der Klöster, von der Pracht der vergoldeten riesigen Buddha-Statuen. Aus dem fernen China wie aus Indien kamen die Wallfahrer in das heilige Tal von Bamian. In buntester Folge wechselten die Ereignisse der Geschichte, doch nichts konnte die Entwicklung dieses buddhistischen Heiligtums hindern. Die Funde der archäologischen Forschungen lassen ahnen, daß sich hier einst ein Zentrum irano-buddhistischer Kunst befand.

In der Frühzeit der Geschichte kamen griechische Eroberer in das Land. Alexander der Große überschritt den Hindukusch auf dem nahen Chapak-Paß. Sein Reich schwand dahin und blieb ohne Einfluß auf das Heiligtum in Bamian. Skytische Heerscharen kamen aus dem Norden, ange- lockt von den Reichtümern Indiens. In den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung erschienen zu einem ersten Besuch die Araber in dem heiligen Tal, doch wider Erwarten ließen sie alles unberührt. „Houeï-tschao“, ein koreanischer Pilger, berichtet uns noch aus dem 8. Jahrhundert von der Unversehrtheit und Pracht Bahmians.

Erst der Sturm aus Asien, Dschingis-Khan, brachte Bamian den Untergang. Im Jahre 1219 n. Chr. war der bis dahin un- bekannte Nomadenfürst in das mächtige Choresm-Reich des Schah Muhammed ein- gebrochen und hatte mit seinen Reiter- scharen die turkestanische Ebene mit den reichen Städten Samarkand und Buchara

erobert. Nur Dschel-ud-Din, der tüchtige Sohn Muham- meds, leitete von Ghazni noch den Widerstand gegen die Mongolen. Schließlich zog Dschingis-Khan selbst gegen die afghanischen Bergstämme und belagerte 1222 die Feste Gholghola im Bamiantal. Die Stadt leistete verzweifelten Wi- derstand. Ein Enkel Dschin- gis-Khans, Moatugan, der Sohn Tschagatais, fiel bei den vergeblichen Anstür- men der Mongolen. Sein Tod versetzte den großen Mongolen in rasende Wut. Es wird erzählt, daß er durch Verrat das Geheim- nis der Wasserzufuhr ent- deckt hätte. Eine Tochter des Königs Gholghola habe dieses leichtsinnigerweise



Bild 2. Glücklicher Vater in einem Dorf an der Paßstraße nach Bamian



Bild 3. Blick über das Tal von Bamian im Hindukusch

ausgeplaudert. Sobald die Wasserleitung unterbrochen und die Stadt zur Uebergabe gezwungen war, zerstörte Dschingis-Khan sie bis auf den Grund und ließ die gesamte Bevölkerung niedermachen. Seit dieser Zeit blieb das ehemals so blühende Tal unbewohnt, man nannte es „Mao-Balig“ = verfluchter Ort.

Mit diesem Prädikat belegen wir einstweilen nur die Straße, die uns in steilen Windungen den Shibarpaß hinaufführt, der den Hauptkamm des Hindukusch überwindet. Immer wieder müssen wir zurückstoßen, um die Kurve zu nehmen. An den engsten Stellen begegnen uns aber sicher endlos lange Kamelzüge. Mit Hupen und liebevollen Ansprachen vollzieht sich der Vorbeizug.



Bild 4. Hier liegt die Höhlenstadt. Im Vordergrund die Felder der Eingeborenen, in der Mitte links die Stadt, im Hintergrund die Hindukusch-Kette

Die Paßhöhe ist leicht verschneit, doch die Straße ist hier besser, und wir kommen rascher voran. Wundervoll ist der Blick auf die Hindukusch-Hauptkette, ein Meer schneeweißer Gipfel und Kuppen, soweit der Blick reicht. Dann fällt die Straße steil wieder hinab, und wir passieren eine großartige Landschaft. Kahle schwarze Kalkfelsen ragen beiderseits des Weges Hunderte von Meter empor, treten nahe zusammen, daß kaum ein Sonnenstrahl den Grund erhellt. Dann aber wieder schimmern die Hänge in allen Farben, vom leuchtenden Rot bis zum dunklen Violett.

Wir trennen uns auf halber Höhe von der Haupt-

straße, die ins afghanische Turkestan nach Masar-i-Sheriff und Balch führt, und folgen dem Laufe des Bamianflusses aufwärts. Warme Luftmassen schlagen uns entgegen. In der jetzt rasch einbrechenden Dunkelheit können wir erkennen, daß sich ein weites Tal öffnet. Tief in der Nacht erreichen wir das Haus der Regierung, wo wir Unterkunft finden.

Faltungen einige Kilometer das Tal entlang. Aus diesem Riesenrelief, in den Felsen geschnitten, leuchten in überirdischer Größe die berühmten Buddhas von Bamian. Ihre Konturen runden sich plastisch in dem goldenen Lichte und verlieren sich wieder geheimnisvoll in dem mystischen Dunkel der schützenden Nischen. Um diese Buddhas liegt ein Kranz blauschwarzer

Löcher, die Wohnhöhlen der Mönchsstadt Bamian.

Die größte dieser Buddhafiguren erreicht eine Höhe von etwa 50 m. Die Gesichter sind alle zerstört. Man schreibt diese Tat Nadir-Shah und Auranzeb zu. Der Koran verbietet die Darstellung menschlicher Gestalten, ein Grund, warum auch heute in Kabul sich kein Kino und ein Photograph nur mit Schwierigkeiten halten kann. Die Buddhas von Bamian erregten als Götzenbilder den Zorn dieser mohammedanischen Herrscher. Da man diese massiven Felsfiguren nicht entfernen konnte, zerstörte man wenigstens die Gesichter, indem man mit



Bild 5. Bamian, einst der bedeutendste Handelsplatz des zentralasiatischen Hochlandes, entwickelte sich frühzeitig zu einer Hochburg des Buddhismus. Chinesische und koreanische Mönche berichten von dem Reichtum der Klöster und der Pracht der vergoldeten riesigen Buddhastatuen.

+

Unvergeßlich ist der Blick, den der frühe Morgen gewährt. Unser Haus liegt auf einer Terrasse der nördlichen Talseite. Unter uns ein tiefer, breiter Talgrund. Gegenüber das mächtige Massiv des Koh-i-baba. Die Morgensonne liegt auf der leuchtend weißen Gipfelkette. Dann wandern die Strahlen tiefer, verlassen die Schneeregionen, liegen breit auf den braunroten Hängen und Falten der Flanken des Berges. Schließlich erfassen sie mit der vorrückenden Morgenstunde ein breites weißes Felsenband auf der jenseitigen Talseite. Es steigt senkrecht von der fast ebenen Sohle an und zieht sich mit Einschnitten und



Bild 6. Mohammedanischer Begräbnisplatz

Kanonen darauf schoß. — Die Höhlen der buddhistischen Mönche, von französischen Archäologen in jahrelanger Arbeit erforscht, bieten ein System von Wohnhöhlen, Versammlungs-, Gebetsräumen und Bibliotheken. Einige Grotten wurden von dem Schmutz der Jahrhunderte gesäubert, und man erkennt in den Resten der Reliefs- und Wandmalereien, in der kunst-

vollen „Laternendecke“ und Gewölbekonstruktion den Hochstand dieser buddhistischen Kulturperiode. Durch Gänge und Treppen stehen fast alle Höhlen miteinander in Verbindung. Wir klettern in der Nische des großen Buddhas zur höchsterreichbaren Höhe, bewundern die Malereien des Deckenfrieses und haben über den Kopf des Heiligen hinweg einen wundervollen Blick auf die Landschaft des Bamiantales.

Nachmittags besuchen wir auf der jenseitigen Talseite die Zitadelle und die Ruinen von Shar-i-Gholghola, der Stadt Gholghola. Der Fluch Dschingis-Khans scheint noch auf diesem Platz zu liegen. Noch stehen Teile der mächtigen Mauern, der Zinnen und Bastionen. Doch einsam und verlassen ist der Ort, keine menschliche Siedlung weit und breit.



Bild 7. Die Gräber der Heiligen sind von den Mohammedanern mit besonderer Sorgfalt und Zierde ausgestattet

Die den Afghanen eigene Scheu vor diesen Resten aus der Zeit der „Götzenanbeter“ hat sie verhindert, hier wieder zu siedeln trotz der Fruchtbarkeit dieses Bodens. Lediglich in den Seitentälern des Koh-i-baba finden wir Dörfer der Hesareh, Abkömmlinge mongolischer Kolonisten, die einst mit dem mongolischen Eroberer ins Land kamen.

Immer wieder schweiften die Gedanken zurück zu den Anlagen der buddhistischen Mönche, und einmal ertappe ich mich bei dem Gedanken, wie herrlich diese Grotten zum Räuberspielen wären.

Japans Suche nach eigenem Erdöl

Japans seitherige koloniale Ausbreitung auf dem asiatischen Festland hat längst nicht alle Hoffnungen auf wichtige Rohstoffe restlos erfüllt. In der Hauptsache ist es für Erdöl auch heute noch auf die russischen Konzessionen in Nordsachalin angewiesen, wo es ihm gelang, die Förderung seit 1935 um fast 50% zu steigern. Die Mandschurei hat zunächst kein Erdöl geliefert. Wohl aber erwiesen sich die Oelschiefer über den Kohlenfeldern von Fuschun als ergiebig. Hier werden aus den Schieferschichten, die stellenweise 150 m mächtig sind, jährlich rund 300 000 t Oel gewonnen. Neuerdings sind nach Mitteilungen der Mandschurischen Bergbaugesellschaft Oelfelder bei Fuhsin und Dschalai-Nor entdeckt worden. Sie sollen zu den größten Vorkommen der Welt gehören. Man wird gegenüber solchen Meldungen vorsichtig sein müssen. In Fuhsin hat man zunächst bei Bohrungen ölhaltige Kohle gefunden und stieß bei 100 m auf starke Gasquellen, unter denen auch Oel erbohrt wurde. Probebohrungen sollen im weiten Umkreis Oel ergeben haben. Im Gebiet von Dschalai-Nor hat man in einer Gebirgsfalte ölhaltige Sande festgestellt. Hier will man große Probebohrungen ansetzen. Auf Grund der bisher gemachten Funde fühlt man sich zu einer vermehrten Suchtätigkeit ermutigt.

h. m—d.



Bild 8. Die größte Felsstatue ist 53 m hoch. Diese Bildwerke wurden aus dem Gestein herausgehauen. In nachbuddhistischer Zeit zerstörten fanatische Mohammedaner die Gesichter. Die Löcher in der Felswand rechts und links sind Eingänge zu Höhlenwohnungen

Alle Bilder: Herrlich

In Zukunft wird auch Deutschland wieder in der Reihe der Staaten stehen, die kolonialen Besitz zu verwalten haben. — Wie im Vorjahr, so gedenkt auch diesmal die Umschau der „Tropen- und kolonialtechnischen Arbeitstagung“ des VDI, die am 2. und 3. Dezember in Stuttgart stattfindet. Dort werden rückblickend die Erfolge deutscher Kolonisationsarbeit aufgewiesen und vor allem die Aufgaben besprochen, die dem deutschen Ingenieur in Afrika bevorstehen. — Aus der Fülle der in der Umschau immer wieder behandelten Kolonialthemen greifen wir nachstehend zwei heraus, die aus diesem Anlaß die Aufmerksamkeit unserer Leser finden werden. Prof. Dr. Brenthel berichtet über „Erzverhüttung in Kolonien“, Prof. Dr. Westermann über „Alte Handelswege in der Sahara“.

Erz-Verhüttung in Kolonien

Von Prof. F. BRENTHEL, Freiberg in Sachsen

Deutschland, nächst den Vereinigten Staaten von Nordamerika der bedeutendste Verbraucher an Metallen in der Welt, war bisher nicht in der Lage, seinen Bedarf an Metallen aus eigenen Bodenschätzen zu befriedigen. Auch die anderen großen Metallverbraucher in Europa konnten die benötigten Metalle nicht aus dem Boden des Mutterlandes in ausreichendem Maße gewinnen. Sie hatten aber, im Gegensatz zu Deutschland, Kolonien, die ihnen das im Mutterland Fehlende in oft überreichem Maße zur Verfügung stellten, während Deutschland gezwungen war, zur Deckung seines Bedarfes an metallischen Rohstoffen fremde Märkte in Anspruch zu nehmen.

Deutschland wird wieder in die Reihe der Kolonialmächte eintreten und damit an den metallischen Rohstoffquellen der Erde im eigenen Hoheitsgebiet Anteil haben. Die nationalsozialistische Verwaltung unserer künftigen Schutzgebiete bietet Gewähr dafür, daß das Aufsuchen der Lagerstätte und die Entwicklung des kolonialen Bergbaues planmäßig und nur unter Berücksichtigung der allgemeinen Interessen erfolgen wird, und daß im kolonialen Bergbau die Gesichtspunkte der kapitalistischen Ausbeutung nicht mehr für die Entwicklung maßgebend sein können.

Die erste Arbeit wird in den Händen des prospektierenden Montangeologen und des Bergmannes liegen. Der Montangeologe sucht die Lagerstätte auf Grund seiner Kenntnisse und Erfahrungen im Gelände auf und versucht, ein möglichst zutreffendes Bild über den Charakter der Lagerstätte, ihren Umfang und ihre Metallführung zu ermitteln. Wenn dies, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme von bergmännischen Vorrichtungsarbeiten, erreicht ist, wenn also die zu erwartenden Erzmengen und ihr Metallinhalt mit möglichst großer Sicherheit festgestellt sind, dann tritt die Frage auf, welcher Anteil des Metallinhalts des Erzes tatsächlich gewonnen werden kann. Diese Frage vermögen der Geologe und der Bergmann von sich aus nicht allein zu entscheiden, sondern hier müssen der Aufbereitungsingenieur und der Hüttenmann zu Rate gezogen

werden, — der Aufbereitungsingenieur, der die Möglichkeiten zu prüfen hat, wie durch aufbereitungstechnische Maßnahmen eine Konzentration des Metallgehaltes erreicht werden kann, und der Hüttenmann, der von der mitunter großen Auswahl von hüttenmännischen Möglichkeiten zur Verarbeitung eines Erzes die auszuwählen hat, die in Anpassung an die gegebenen Umstände mit geringstem Aufwand an Kapital, Betriebsmitteln und Arbeit das größte Metallausbringen gestatten.

Die Entscheidungen des Aufbereiters und des Hüttenmannes werden in erster Linie durch den Charakter des vorliegenden Erzes bestimmt, ob die Metalle gediegen oder als Oxyde oder als Sulfide vorliegen, welche schädlichen Beimengungen beachtet werden müssen und ob durch Aufbereitung die metallführenden Mineralien von der tauben Gangart und untereinander getrennt werden können.

Weiterhin ist zu prüfen, ob die technischen Voraussetzungen für die betriebliche Durchführung des mit Rücksicht auf das gegebene Erz in Betracht kommenden Verarbeitungsverfahrens unter den örtlichen Verhältnissen erfüllt sind, und ob schließlich die Errichtung einer Aufbereitungs- und Verhüttungsanlage auch wirtschaftlich tragbar ist.

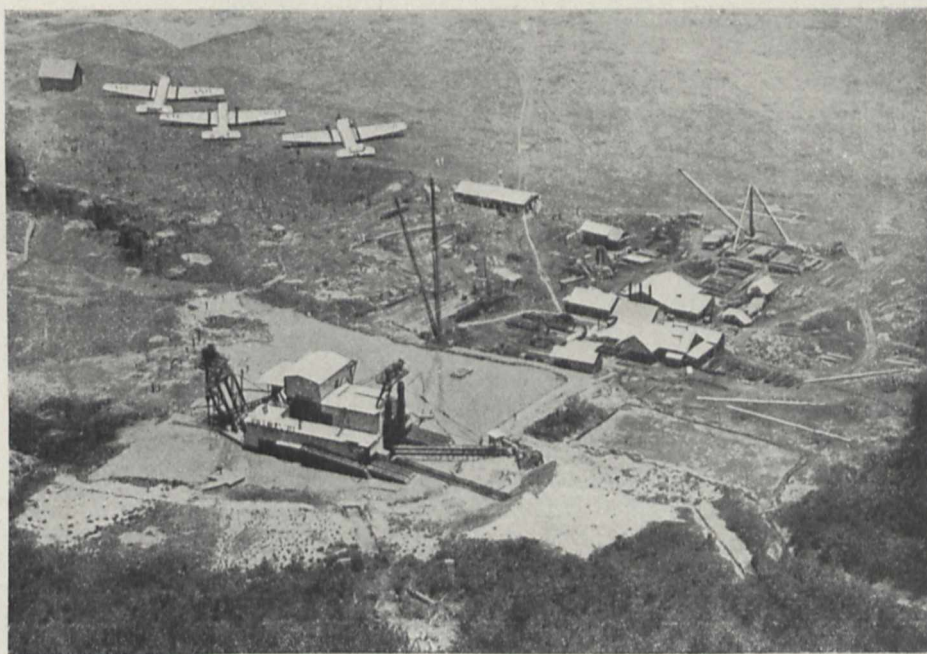


Bild 1. Flugplatz Bulolo mit 3 Junkers-Flugzeugen
Die einzelnen Teile des großen Schwimmbaggers (vorn) wurden mit Flugzeugen von der Küste nach Bulolo befördert

Photo: JFM

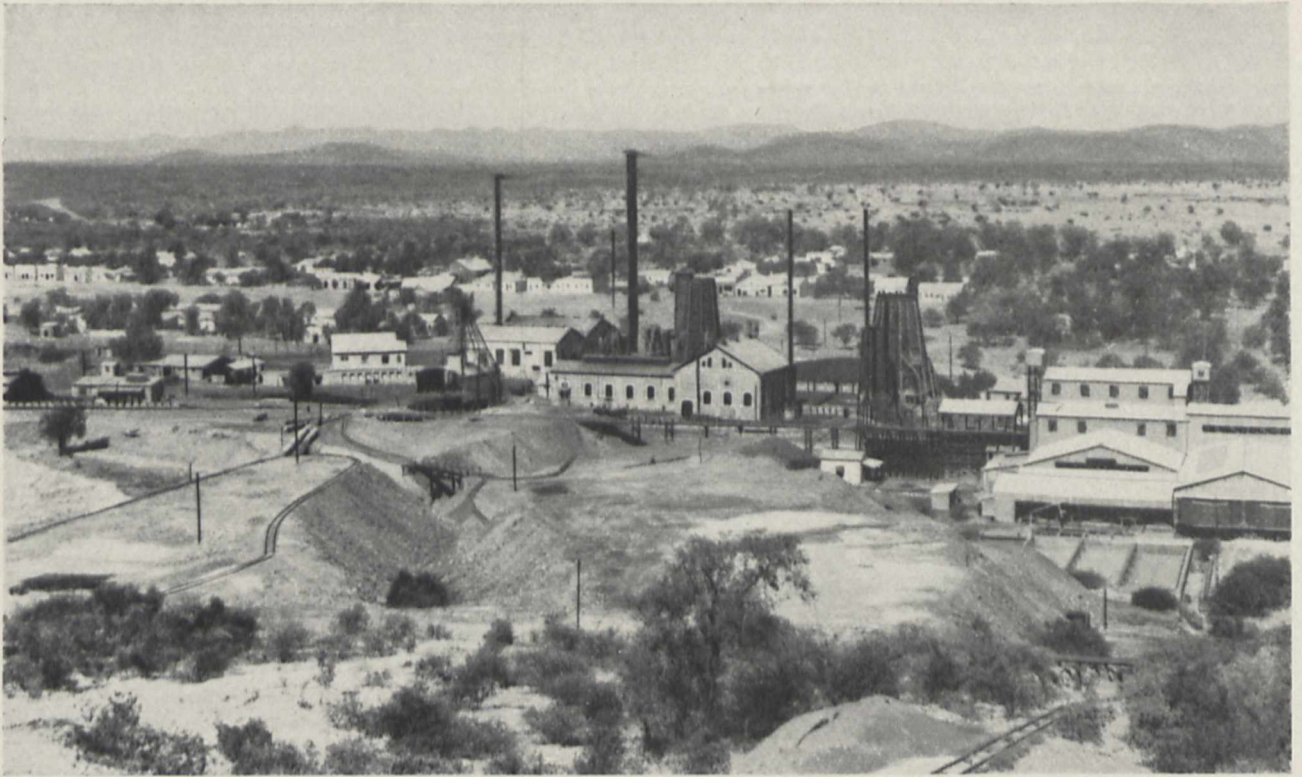


Bild 2. Tsumeb — ein Mittelpunkt deutschen Bergbaus in Südwestafrika. Im Vordergrund die große Mine, mit der die Stadt lebt oder stirbt

Es bestehen grundsätzlich folgende Möglichkeiten:

1. Versand des Roherzes nach einer Verarbeitungsstätte im kolonialen Land oder Verschiffung nach dem Mutterland.
2. Aufbereitung des Roherzes am Ort der bergmännischen Gewinnung und Versand der Konzentrate nach einer in Kolonie oder Heimat gelegenen Hütte.
3. Eigenverhüttung des Roherzes oder der Konzentrate am Ort der bergmännischen Gewinnung.

Auch wenn man eine Eigenverhüttung der Erze in örtlicher Verbindung mit der Grube oder an einem anderen Platz in den Kolonien plant, ist noch zu entscheiden, ob die zu errichtende Hütte nur als Rohhütte zu betreiben ist, die aus den Erzen bzw. den Konzentraten hüttenmännische Zwischenprodukte von höherem Metallgehalt herstellt und diese hochwertigeren Zwischenprodukte dann an eine Heimathütte weitergibt, oder ob die Hütte zugleich als Fertighütte die Metalle in der Form gewinnt, wie sie der Metallverbraucher benötigt.

Alle diese Fragen werden durch eine Reihe von Gesichtspunkten allgemeiner Art beeinflusst, die für die Durchführung des Verarbeitungsprogramms von entscheidender Bedeutung sein können.

Die Grundlage ist natürlich immer der vorhandene Rohstoff, also das zur Verfügung stehende Erz, das man nach Charakter und Metallgehalt und nach Menge möglichst genau kennen muß, wobei Charakter und Metallgehalt jeweils beurteilt werden müssen mit Rücksicht auf das einzuschlagende Verfahren. So kann z. B. der Metallgehalt eines in großen Mengen vorkommenden Erzes niedrig sein, wenn der Charakter dieses

Erzes eine Anreicherung der metallführenden Mineralien in einem Konzentrat ohne besondere Schwierigkeiten gestattet; ein Erz mit höherem Metallgehalt kann hingegen der Nutzbarmachung Schwierigkeiten bieten, wenn eine solche Anreicherung nicht möglich ist. Auch laugefähige Erze sind meist schon bei niedrigerem Metallgehalt abbauwürdiger als solche, bei denen man nur auf den Schmelzweg angewiesen ist.

Die Menge des mit Sicherheit zu erwartenden Erzes spielt natürlich für die Erschließung die entscheidende Rolle. Man kann erst eine Anlage entwerfen, wenn man einen Betriebsplan aufgestellt hat, der Klarheit über die jährlich verfügbare Erzmenge und die zu erwartende Betriebsdauer gibt; denn die Betriebsdauer beeinflusst die Höhe der Abschreibungen. Man kann nur in seltenen Fällen damit rechnen, daß man eine noch nicht abgeschriebene Anlage nach Benutzung abbrechen, abtransportieren und ohne wesentlichen Verlust an anderer Stelle wieder aufbauen und weiterbetreiben kann. Es ist vielfach, und nicht nur in kolonialen Gebieten, der Fehler gemacht worden, daß Aufbereitungs- und Verhüttungsanlagen in Verbindung mit Erzgruben geschaffen wurden, die infolge unzureichender Erzlieferung nicht mit günstigem Wirkungsgrad ausgenutzt und vor allen Dingen nicht abgeschrieben werden konnten, so daß die hierdurch hervorgerufene Belastung schließlich auch den für sich lebensfähigen Grubenbetrieb zum Erliegen brachte.

Die meisten hüttenmännischen Verfahren sind erst von einer bestimmten Durchsatzleistung ab wirtschaftlich durchführbar. Die wirtschaftlich kleinste Einheit ist bei jedem Rohstoff und bei jedem Verfahren verschieden. Die besonderen Verhältnisse des Hüttenbetriebes können die sonst gültigen Grenzen

noch wesentlich verschieben, so daß neben technischer und wirtschaftlicher auch koloniale Erfahrung herangezogen werden muß, um Fehlinvestitionen zu vermeiden.

Es kann bei kleineren Erzvorkommen wesentlich wirtschaftlicher sein, höhere Transportkosten in Kauf zu nehmen, um Erz oder Konzentrate nach einer bestehenden Hütte zu bringen, als eine wegen ihres geringen Umfanges unwirtschaftliche und wegen der zu kurzen Betriebsdauer zu teure Verhüttungsanlage in Verbindung mit der Grube zu errichten.

Die Frage der zulässigen Transportkosten wird natürlich durch den Wert des Erzes bestimmt. Hochwertige Erze, wie Gold-, Silber- und Zinnerze, lassen sich über größere Strecken hinweg transportieren als Kupfererze, Bleierze oder Zinkerze. Die Transportfrage selbst kann für die ganze Planung von entscheidender Bedeutung sein; es müssen doch nicht nur erhebliche Erzmengen, sondern auch Brennstoff, Zuschläge und andere Betriebsmittel, vielfach auch der ganze Bedarf an Verpflegung und mitunter sogar an Wasser für die Gefolgschaft transportiert werden. Die Anlage besonderer Eisenbahnen, Straßen oder Drahtseilbahnen wird vielfach, insbesondere bei schwierigem Gelände, nur lohnend sein, wenn die zu erschließende Lagerstätte einen entsprechenden Umfang hat und die hohen Kosten für die verkehrsmäßige Erschließung des Gebietes durch eine entsprechende große Metallherzeugung abgeschrieben werden können. Wenn Verkehrswege aus Gründen der Erschließung des Gebietes auch für andere Zwecke oder aus allgemeinen verkehrspolitischen Rücksichten sowieso geschaffen werden, dann ist die Frage der Nutzbarmachung eines Erzvorkommens natürlich viel günstiger zu beurteilen. In der neueren Zeit hat man — wie die Entwicklung des Goldbergbaues in Deutsch-Neuguinea und die Erschließung bedeutender Bodenschätze im Norden von Kanada beweisen — in der Ueberwindung großer wegeloser Strecken durch das Flugzeug eine wertvolle Hilfe für den Prospektor und den Bergmann erhalten. Auch schwere Maschinenteile und große Mengen von Betriebsmitteln können heute auf dem Luftwege herangebracht werden.

In kolonialen Gebieten ist weiterhin die Wasserfrage in Erwägung zu ziehen. Wasser wird in großen Mengen benötigt als Betriebswasser für Aufbereitung oder Erzlaugerei, als Kühlwasser für die Schmelzöfen und für andere technische Zwecke. Der Kampf zwischen Bergbau und landwirtschaftlichen Siedlern in wasserarmen Gegenden zwingt mitunter die Behörde, Entscheidungen zu treffen, die, wenn das Wasser nicht ausreichend ist, den einen oder den anderen wichtigen Erwerbszweig benachteiligen. In wasserarmen Gegenden wird die Wahl, nach welchem Verfahren man die geförderten Erze zugute zu machen hat, durch die Wasserfrage entschieden, hierbei kann auch die Qualität des Wassers ausschlaggebend sein. Saures Wasser und Moorwasser, wie es beispielsweise in Urwaldgegenden fast ausschließlich zur Verfügung steht, kann bei der Zyanlaugerei von Gold-

und Silbererzen erhebliche Schwierigkeiten bereiten. Auch die Gleichmäßigkeit in der Zusammensetzung des Wassers ist für die betrieblichen Dispositionen von Wichtigkeit, insbesondere mit Rücksicht darauf, daß in tropischen Gegenden die Niederschläge sich nicht auf das Jahr gleichmäßig verteilen, sondern ausgesprochen trockene und Regenperioden abwechseln, und damit auch die Zusammensetzung des Wassers.

Ein weiterer Gesichtspunkt, der sowohl über die Wahl des einzuschlagenden Verhüttungsverfahrens als auch über den Standort der Hütte entscheidet, ist die Beschaffungsmöglichkeit von Brennstoff und Energie. Der Hochofen z. B. erfordert hochwertigen Schmelzkoks; Flammöfen hingegen können auch mit Oel oder Naturgas oder mit Kohlenstaub, auch aus minderwertigen Kohlen, betrieben werden. In wasserreichen und gebirgigen Gegenden besteht die Erzeugungsmöglichkeit großer Mengen billigen Stromes, der dann in Elektroöfen als Wärmequelle dient und das Heranschaffen von großen Mengen Brennstoff über große Strecken unnötig macht. Die Erzeugungsmöglichkeit größerer Mengen von billigem Strom in Verbindung mit gleichmäßig aushaltenden Wasserkraften gestattet auch, elektrolytische Verfahren im großen Maßstabe anzuwenden.

Weiterhin muß man bei einer Planung das Arbeiterproblem von vornherein studieren. Bergbau und Hüttenbetrieb benötigen kräftige, zuverlässige, arbeitswillige und intelligente Arbeitskräfte. Primitive Völker in fruchtbaren Gegenden können meistens ihre be-



Bild 3. Hüttenanlagen der Kupfergrube Tsumeb im Otavibergland

Bilder 2 und 3: Ilse Steinhoff

scheidenen Lebensbedürfnisse bequemer befriedigen als durch die schwere Arbeit als Berg- und Hüttenmann und sind infolgedessen schwer an die Arbeit zu bekommen; aber gerade für komplizierte Betriebe ist das Heranziehen eines guten Arbeiterstammes von entscheidender Bedeutung.

Mit der Arbeiterfrage in Zusammenhang steht die Frage der klimatischen Verhältnisse. In heißen Gegenden sind Europäer für schwere Arbeit, insbesondere in Hüttenwerken, wenig geeignet; die Eingeborenen sind meistens unempfindlicher gegen die Hitze. Das Arbeiten in ungewohntem Klima, aber auch in ungewohnten Höhenlagen setzt die Leistungsfähigkeit des Menschen überhaupt herab, auch große Einsamkeit ist für den Europäer in psychologischer Hinsicht mitunter gefährlich, so daß man besondere Einrichtungen sozialer Art vorsehen muß. Bei Planungen von industriellen Anlagen, die ihrer Natur nach an die Umgebung schädigende Abgase oder Abwässer abgeben, müssen in kultivierten Gegenden besondere Einrichtungen geschaffen werden, die diese unschädlich machen. Dies kommt natürlich auch für landwirtschaftlich hochwertige koloniale Gebiete in Frage; in Wüstengegenden braucht man auf Rauchschäden meistens weniger Rücksicht zu nehmen.

Man sieht aus dem Vorhergehenden, daß eine ganze Fülle von entscheidenden Gesichtspunkten beachtet werden muß, wenn man den Entschluß faßt, ein bekanntes oder neu entdecktes Erzvorkommen in kolonialen Gebieten abzubauen und zu verwerten. Selbst wenn alle die erwähnten Umstände dafür sprechen, für ein oder auch für mehrere Erzvorkommen gemein-

sam eine eigene Hütte im kolonialen Gebiet zu bauen, so ist immer noch in Hinblick auf das hierfür notwendige Kapital zu erwägen, ob es bei gleichen wirtschaftlichen Voraussetzungen nicht zweckmäßiger ist, zunächst doch die Erze oder die Konzentrate den heimischen Verhüttungsstätten zuzuweisen.

Deutschland besitzt heute eine ausgedehnte und leistungsfähige Metallhüttenindustrie. Diese wird, wenn wir erst wieder Erze aus eigenen Kolonien zur Verfügung haben, ohne lange Anlaufzeit in der Lage sein, in vorhandenen Anlagen und mit einer ausgezeichnet geschulten Gefolgschaft die uns aus unseren Kolonien zufließenden Rohstoffe auf Metalle in der Güte zu verarbeiten, wie sie den Anforderungen unserer hochentwickelten weiterverarbeitenden Industrie entspricht.

Die besonderen Verhältnisse aber, denen der Bergmann und der Hüttenmann bei ihrem künftigen Einsatz im Kolonialdienst werden Rechnung tragen müssen, erfordern neben breiten und gründlichen technischen Fachkenntnissen eine besondere koloniale Ausbildung, damit von vornherein die richtigen Entschlüsse bei der bergbaulichen Erschließung unserer Kolonien getroffen werden können.

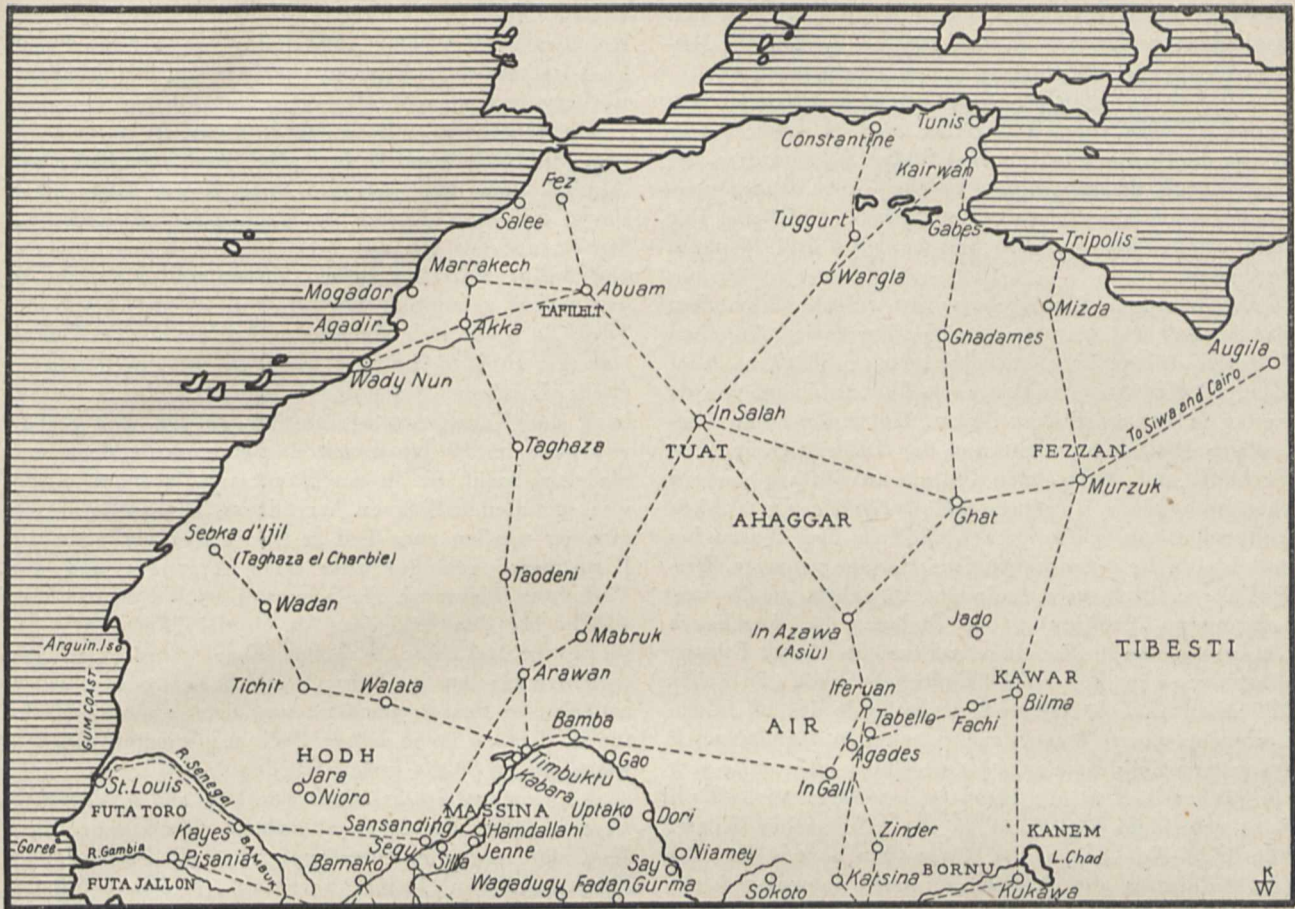
Die Bergakademie Freiberg, deren Schüler an der Entdeckung und bergbaulichen Entwicklung fast aller bedeutenden Bergbaugebiete der Erde seit nunmehr 175 Jahren maßgeblich beteiligt waren, hat auch jetzt ihre durch ihre Geschichte vorgezeichnete Aufgabe erkannt und bereits seit einigen Jahren mit der planmäßigen Ausbildung an Montageologen, Berg- und Hütteningenieuren für den kolonialen Dienst begonnen.

Alte Handelswege in der Sahara

Von Prof. Dr. DIEDRICH WESTERMANN, Universität Berlin

Die Handelsstraßen durch die Sahara gehören zu den ältesten uns bekannten Großverkehrswegen der Menschheit. Sowohl nord-südlich wie ost-westlich ist die Wüste schon vor Beginn der Zeitrechnung gequert worden, und zwar war es in erster Linie das Gold, das zu diesen gefährlichen Unternehmungen lockte. Dazu kamen Elfenbein und in immer wachsendem Maß die Menschenware, die in Nordafrika und Europa wie auch in Ägypten und dem Nahen Osten begehrt war. Das Gold kam in seiner Hauptmasse aus Wangara, einer Landschaft, über deren Lage viel gerätselt worden ist, von der man aber heute weiß, daß sie in dem Gebiet zwischen Ober-Senegal und Ober-Niger liegt, und zwar ist es vorwiegend der Bezirk Bambuk, in dem das Gold aus dem Schwemmsand von Flüssen gewaschen wird. Der eigentliche Ursprungsort des Goldes blieb so lange unbekannt, weil die Neger niemals die fremden Händler an die Produktionsquellen herankommen ließen, sondern das Metall in dem sogenannten stillen Handel, bei dem Käufer und Verkäufer einander nicht sehen durften, an die Karawanen absetzten; andererseits taten auch die Händler ihr Mögliches, um die Herkunft des Goldes vor Wettbewerbern verborgen zu halten. Außer Wangara waren die Goldküste und die oberen Voltaländer als Goldgebiete früh bekannt.

Transportmittel waren in den Anfangszeiten Menschen und vor allem Esel. Beide wurden später durch das Kamel abgelöst, das in der Römerzeit in Nordafrika erscheint. Es ist dem Esel weit überlegen, weil es viel seltener getränkt zu werden braucht; aber für kürzere Transporte findet im Gebiet des nördlichen Sudan und selbst in der Wüste auch heute noch der Esel Verwendung, so z. B. bei den Haussa auf ihren Pilgerfahrten nach Mekka. Die Handelsreisen wurden immer in größeren Gemeinschaften, also in der Form von Karawanen, unternommen. Karawanen, die bis zu tausend Menschen zählten, waren keine Seltenheit. Es waren ebenso kostspielige wie gefährliche Unternehmen. Man mußte mit Ueberfällen der räuberischen Wüstennomaden, Araber, Tuareg und Tibu, rechnen; man konnte in den Sandstürmen den Weg verlieren, und es bestand immer die Gefahr, daß die Brunnen versandet, zugeweht oder mit Absicht verschüttet waren, was den Untergang der Karawane bedeutete. Die Karawane mußte bewaffnet sein, brauchte Führer, Treiber und Kamelknechte. Aber bei alledem waren die Gewinne so groß, daß alle Aufwendungen sich lohnten, und bis in die Neuzeit hat der Verkehr sich ununterbrochen erhalten. Als Tauschmittel dienten europäische und orientalische Waren, daneben aber



Karawanenstraßen durch die Sahara

besonders im Westen das Salz, das hier in der Wüste in Niederungen gewonnen wird, und das für die Neger des salzlosen Sudans, die aus der Asche von Gräsern und selbst aus Viehdung einen kümmerlichen Ersatz herstellten, eine große Kostbarkeit war; es wird gelegentlich berichtet, daß Salz gegen Gold aufgewogen wurde. Die Salzminen waren im Besitz arabischer oder berberischer Stämme, die damit über eine sichere Einnahmequelle verfügten; allerdings war auch die Produktion nicht billig; da die Umgegend der Lagerstätten ohne jedes Wachstum ist, mußten Nahrungsmittel und Wasser für die in den Minen arbeitenden Sklaven aus großer Entfernung herangeschafft werden, und es ist mehr als einmal vorgekommen, daß ein Lebensmitteltransport ausblieb oder verspätet ankam und darüber die ganze Belegschaft zugrunde ging. Ueberhaupt erhielt der Handel seine Eigenart durch den Wüstencharakter des Landes. An wichtigen Kreuzungs- oder Endpunkten entstanden Niederlassungen, deren Bewohner ausschließlich vom Karawanenverkehr lebten, denen aber jede Möglichkeit zum Landbau fehlte und die für ihren Unterhalt auf Zufuhr aus der Fremde angewiesen waren. Zu diesen gehörte in früherer Zeit ein so bedeutender Umschlagsplatz wie das 15 km vom Niger gelegene Timbuktu, in dessen näherer Umgebung es außer ein wenig Tabak keine Anpflanzungen gab.

Wir wissen nicht, wann der Saharahandel begonnen hat und wer seine frühesten Träger waren. Im Norden waren das als erste vermutlich Karthager, später Berber und Araber, im Osten Angehörige hamitischer und

semitischer Völker. Daß die Karthager an den Unternehmungen führend beteiligt waren, wird schon dadurch wahrscheinlich, daß sie an der nordwestafrikanischen Küste eine Reihe von Handelsniederlassungen hatten; über sie sind wir unterrichtet durch die Fahrt Hannos, der etwa 700 v. d. Z. die Niederlassungen besuchte und von dort aus die weitere Küste wahrscheinlich bis Sierra Leone untersuchte. Ihre Karawanenzüge durch die Wüste gingen allem Anschein nach die alte Straße über Ghadames, Ghat, In Azawa (früher unter dem Namen Asiu bekannt), Agades und von hier westlich bis zum Niger, den sie etwa in der Gegend des heutigen Timbuktu, dem Vellegia der alten Karten, erreichten. Von hier fuhr man wahrscheinlich den Niger aufwärts bis an den Debo-See (palus Nigritis) und gelangte von da weiter westwärts an den oberen Senegal.

Eine alte Ost-West-Straße ging nach Ptolemäus von Oberägypten oder dem nördlichen Sudan (Meroe) über Darfor und Kordofan nach Massenja in Bagirmi, weiter nach dem heutigen Kuka am Westufer des Tschad und erreichte den Niger nahe der Einmündung des Benue¹⁾.

Eine weitere Straße führte vom 9. Jahrhundert an von der Oase Dachel nahe der heutigen ägyptisch-libyischen Grenze südwestlich über Kufra und das Wadi Kour durch die Wüste nach Maranda in der Nähe des schon erwähnten Asiu über Gao am Nigerbogen und

¹⁾ A. Roscher, Ptolemäus und die Handelsstraßen in Central-Africa, Gotha 1857, S. 37 ff.

von dort nach Ghana, das — zwischen Timbuktu und Audoghast gelegen — im Altertum ein berühmter Mittelpunkt des Goldhandels war.

Die bekanntesten und wohl auch in ihrem Warenverkehr bedeutendsten Straßen sind die von Nordafrika durch die Wüste in den Sudan. Es sind drei, die aber durch Abzweigungen vielfach miteinander verbunden sind, eine westliche, mittlere und östliche. Für jede wurde eine Reisezeit von zwei bis drei Monaten gerechnet.

Die westliche Linie diente fast ausschließlich dem Goldhandel. Sie ging aus von Sidjilmasa im südlichen Marokko, führte über die Salzminen von Taghaza, über Taodeni, Arawan (Arouan) nach Timbuktu und von da weiter in den westlichen Sudan. Sie verdankt ihre besondere Bedeutung nicht nur der Lebhaftigkeit ihres Verkehrs und dem großen Umsatz an Gütern, sondern ebenso sehr dem Umstand, daß durch sie ein starker kultureller und politischer Einfluß in den Westsudan und bis in die eigentlichen Negerländer gelangte. Diesem Wege folgte vom Ende des 16. Jahrh. an die marokkanische Eroberung des Sudans, die ungeheure Goldmengen nach Morokko und von dort nach Europa führte, aber im politischen Endergebnis ein gänzlicher Mißerfolg war. — Nachdem gegen Ende des 18. Jahrh. das trotz seiner Wüstenlage durch den Handel reich gewordene Sidjilmasa zerstört worden war, wandte sich ein großer Teil seines Handels westwärts nach Wadi Nun, nahe dem Kap Nun, an der atlantischen Küste. Von Wadi Nun gingen die Karawanen über Akka, das von Sidjilmasa die Ausrüstung der transsaharischen Karawanen übernommen hatte, und von hier wurde dann die alte Straße über Taghaza, Taodeni nach Timbuktu benutzt.

Die mittlere, auch Sudanstraße genannt, hatte als Ausgangspunkt das Syrtengebiet und ging über Ghadames, Ghat, Agades nach Katsina und dem später aufblühenden Handelszentrum Kano, von da weiter in die Küstengebiete, die hier zugänglicher und wohlhabender waren als im Westen. Die Straße führte durch das

Gebiet der Azger-Tuareg und weiter durch das der Kel Owi, während eine Abzweigung von In Azawa nach Tuat im südlichen Algerien über das von den Ahaggar-Berbern beanspruchte Wüstengebiet führte.

Die östliche oder Bornustraße diente in erster Linie dem Sklaventransport. Sie ging von Tripolis-Fezzan (Mursuk) aus und gelangte über Kavar-Bilma nach Bornu und den Ländern des Tschad-Sees. Dies ist die Straße, auf der um das Jahr 100 die Römer Flaccus und Julius Maternus in die Sahara und vielleicht in den Sudan gelangten. Sie führt durch das Land der Tibu; da diese sich als bittere Erbfeinde der Tuareg von Air ansehen, ist hier der Verkehr durch kriegerische Zusammenstöße der beiden und durch Beraubung der Karawanen oft gestört worden. Die Straße war noch im 19. Jahrh. mit Tausenden von Menschen skeletten besät, die in der Hauptsache von den unterwegs gefallenen Sklaven herrührten. Die ausgeführten Sklaven wurden zum Teil in Nordafrika verkauft, die Hauptmasse gelangte aber nach Aegypten und der Türkei, in kleineren Mengen auch nach Europa. Man wählte für den Transport durch die Wüste nur gesunde, wohlgenährte Menschen, aber trotzdem erlagen viele den Härten der Reise. Die Ueberlebenden wurden zunächst in Fezzan gemästet und dann auf den Märkten in Tripolis zu so hohen Preisen abgesetzt, daß Gewinne bis zu 800% erzielt wurden.

Als vierte uralte Straße in den Ost- und Mittelsudan ist zu nennen der Darb el Arbain, der Vierzig-Tage-Weg, der Assiut in Oberägypten mit El Fascher, der Hauptstadt von Dapor, verband; er führte mitten durch die östliche Wüste und stellte von El Fascher aus eine Verbindung bis zum Tschad-See und bis nach Bornu her.

Die transsaharischen Straßen haben zwei Jahrtausende lang eine wichtige Aufgabe erfüllt, sie waren die ersten Kanäle, durch die europäische Kulturgüter in den Sudan gelangten. Heute haben sie größtenteils ihre Bedeutung verloren, wengleich der Karawanenverkehr durch die Wüste noch nicht ganz aufgehört hat.

Die Umschau-Kurzberichte

Sauermilch in der Säuglingsernährung

Seit Beginn dieses Jahrhunderts ist die saure Milch zur Grundlage der Diätbehandlung ernährungsgestörter Säuglinge geworden. Ueber ihre verschiedenen Anwendungsformen berichtet Prof. Dr. H. Kleinschmidt in der „Wiener med. Wochenschrift“ (1940, Nr. 35). Der ursprüngliche Mehl- und Zuckerzusatz wurde bald durch schwer gärbare Kohlehydrate wie Maismehl, Mondamin, Maizena, Weizenmehl ersetzt. Zur weiteren Unterdrückung unerwünschter Gärungsprozesse wurde durch Zusatz von Quark zur Buttermilch die sog. Eiweißmilch geschaffen. Da diese Mischungen alle von der Butter-

milch ausgehen, sind sie sehr fettarm und daher als Dauernahrung unbrauchbar. Als Uebergang zur Normalkost gab Kleinschmidt die Einbrennbuttermilch an, die durch Hinzufügen einer Mehlschwitze zur Buttermilch fettreicher ist, bis zu einem gewissen Grade dabei aber doch die günstigen diätetischen Eigenschaften der Buttermilch bewahrt. Die späterhin durch Milchsäure- oder Zitronensäurezusatz zur Vollmilch geschaffene Säurevollmilch, die in der Art der Zusammensetzung der Einbrennbuttermilch sehr stark ähnelt, befriedigte nicht ganz, so daß dazu übergegangen wurde, die Vollmilch zur Hälfte mit Wasser zu versetzen und dann durch Butter oder Sahne wieder mit Fett anzureichern (Säurefettmilch). Während die Säurevollmilch wegen ihres die Muttermilch um 100—200 Kalorien größeren Brennwertes nur in geringeren Mengen gegeben werden darf, kann die Einbrennbuttermilch, obwohl auch sie kalorienreicher als die Muttermilch ist, wegen ihrer besseren Verträglichkeit ohne Schaden in der gleichen Menge verfüttert werden. Während der kranke und der genesende Säugling ein erhöhtes Eiweiß- und Salzangebot braucht, ist für den gesunden Säugling eine den Verhältnissen der Muttermilch angepaßte Zusammensetzung am vorteilhaftesten. Zwar werden bei der Ernährung mit Säurevollmilch dann die gleichen Mengen Eiweiß zugeführt, wenn die Trinkmenge herabgesetzt wird;

Selbst bei 99% Luftfeuchtigkeit

bleiben die klimafesten Schreibkerne der
STABYLO Callomin-TINTENSTIFTE
unverändert schreibfähig.

Schwan

es entsteht dann aber ein Flüssigkeitsdefizit, das durch Zufüttern von Tee ausgeglichen werden müßte, eine Maßnahme, die für häusliche Verhältnisse wenig zweckmäßig erscheint. Es ist daher ratsam, gleich die Vollmilch mit Wasser zu verdünnen und so von einer Halb- oder Zweidrittmilch auszugehen, um den natürlichen Verhältnissen möglichst nahe zu kommen. Die Säurevollmilch empfiehlt Kleinschmidt lediglich für Fälle, in denen eine besonders konzentrierte Nahrung erforderlich ist, so neben Frauenmilch bei Frühgeborenen, bei nervöser Appetitlosigkeit und häufigem Erbrechen. D. W.

Norwegens Aluminiumgewinnung aus einheimischem Rohstoff

Bisher führte Norwegen jährlich für über 1 Million Kronen Bauxit ein, hauptsächlich aus Frankreich und Südamerika. Nun hat man in dem einheimischen Labradorit, einem Kalk-Natron-Feldspat, ein Mineral gefunden, das als Rohstoff für die Aluminiumgewinnung dienen kann. Die Aufschließung erfolgt mit Salpetersäure; aus dem entstehenden Al-Nitrat läßt sich sehr reines Al-Oxyd erzeugen, aus dem das Metall nach dem üblichen elektrischen Verfahren gewonnen wird.

Die alphabetischen Vierlinge von Texas

stammen von dem italienischen Ehepaar Perricone und wurden am 31. Oktober 1929 auf einer kleinen Farm in der Umgebung von Beaumont in Texas geboren. Ihren Spitznamen verdanken sie der Tatsache, daß sie Anthony, Bernard, Carl und Donald heißen. Nähere Angaben über die Vierlinge veröffentlichten kürzlich Iva C. Gardner von der Baylor-Universität und H. H. Newman im Journal of Heredity. Während die Fünflinge Dionne eineiig sind, unterscheiden sich die Vierlinge Perricone so sehr, daß sie sicher aus 4 verschiedenen Eizellen hervorgegangen sind. B und C ähneln einander mehr als die anderen Brüder. Während aber B kastanienfarbenes Haar und hellbraune Augen besitzt, sind die Haare und Augen von C dunkelbraun. C ist 5 cm größer als B, der Sommersprossen hat. A hat auch Sommersprossen, besitzt blaugraue Augen und ist der einzige Linkshänder der Vier. Die Vierlinge haben 5 ältere Brüder, und jeder von ihnen ähnelt einem von diesen mehr als seinen Vierlings-Geschwistern. Auch in ihrer geistigen Veranlagung und im

Arieheller

Weltbekanntes Mineralwasser

Temperament sind sie durchaus verschieden. Bei Intelligenzprüfungen wurde C 5 Punkte höher bewertet als B und 10 Punkte höher als A und D. Auf Fragen gaben C und B rasch und entschlossen Antwort; A und D brauchten zu ihren Entscheidungen länger. D versagt manchmal beim Lesen, entdeckt aber sehr gut Unstimmigkeiten in absichtlich falsch gestellten Aufgaben. A und D sind besser als B und C, wenn es sich um Ausgaben handelt, die nichts mit dem Lesen zu tun haben. — Kurz, die Vierlinge verhalten sich so verschieden wie Geschwister der gleichen Eltern, die nicht zusammen zur Welt gekommen sind. Jeder der Vier stammt aus einer besonderen Eizelle.

Personalien

BERUFEN ODER ERNANNT: D. nb. ao. Prof. Dr. med. habil. Walter Unverricht, Berlin, z. ao. Prof. f. Inn. Med.

DOZENTUR VERLIEHEN: Dr. med. habil. Traugott Riechert, Frankfurt am Main, z. Doz. f. Neurochirurgie. — Dr. med. habil. Gunnar Berg, Heidelberg, z. Doz. f. Inn. Medizin und Berufskrankheiten. — Dr. med. habil. Alfred Jäger, Kiel, z. Doz. f. Augenheilkunde.

GESTORBEN: Dr. Ernst Siefert, ao. Prof. f. Psychiatrie in Halle, kurz nach Vollendung seines 66. Lebensjahres. — In Wien im 77. Lebensjahre d. früh. Vorstand d. Ersten med. Universitätsklinik, Prof. Dr. Friedrich Wenckebach. — Prof. Philipp Broemser, o. Prof. f. Physiol. u. Rektor d. Univ. München, im Alter von 55 Jahren.

VERSCHIEDENES: Prof. Spatz, Dir. d. K.-W.-Inst. für Hirnforschung in Berlin-Buch, ist z. Ehrenmitgl. d. Akad. d. Wiss. in Ferrara ernannt worden. — Prof. W. Nonnenbruch, Inn. Med., Frankfurt am Main, wurde z. Ehrenmitgl. d. Wiener med. Ges. ernannt.

Togal
gegen
Rheuma

Togal ist hervorragend bewährt bei

**Rheuma
Ischias
Hexenschuß** | **Nerven- und
Kopfschmerz
Erkältungen**

Unzähligen haben Togal-Tabletten rasche Hilfe gebracht. Die hervorragende Wirkung des Togal ist von Ärzten u. Kliniken seit über 25 Jahren bestätigt. Keine unangenehmen Nebenwirkungen. Haben auch Sie Vertrauen und machen Sie noch heute einen Versuch - aber nehmen Sie nur Togal!

Preis 99 Pfg. In allen Apotheken

Kostenlos erhalten Sie das interessante, farb. illustr. Buch „Der Kampf gegen Rheuma und Schmerz“, ein Wegweiser für Gesunde und Kranke, vom Togalwerk München 8/K

Zur

Rattenvernichtung!

»Ratinin«
und
»Meerzwiebel-
makronen«

Amtlich geprüfte und zugelassene Präparate!

Gesellschaft für Erzeugungs- u. Vorratsschutz m. b. H. »Gervos«
Halle (Saale), Freilfelder Straße 68

Beilagenhinweis

Der Inlandauflage dieses Heftes liegen bei: Das Gesamtverzeichnis der Neuerscheinungen 1940/41 des H. Goverts Verlages G. m. b. H., Hamburg 13, Moorweidenstr. 14, ein Prospekt über die Monatsschrift „Das XX. Jahrhundert“ des Eugen Diederichs Verlages, Jena, und ein Prospekt „Kurt Herdemerten/Jakunguaq. Das Grönlandbuch der Hermann-Göring-Stiftung“ der Buchhandlung Schmorl & von Seefeld Nachf., Hannover 1 M, Adolf-Hitler-Str. 14.

Empfehl
die
„UMSCHAU“

Wer liefert, kauft oder tauscht?

Astronomisches Fernrohr, Zeiss-Asegur, 60 mm Objektiv, Vergrößerung bis 94mal, mit allem Zubehör: Umkehrprisma, Huygens Okular 12mal, Stativ mit Feinbewegung, Holzkasten, neuwertig, Preis RM 800.—. Anzusehen bei Photo-Haas, Frankfurt a. M., Steinweg 3.

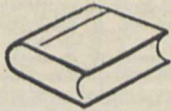
Klein-Rechenmaschine

PRODEX mit Resultatfenster für Büro u. Ladentisch, 16.-RM, Add., Subt. 12x22 cm groß, für die Tasche 8.-, 4.-, 2.-RM, arbeitet rasch, leicht, sicher. Prospekt.

Metallwaren-Vertrieb, Leipzig S. 3
Moltkestraße 80.



Bei uns opfert die
Heimat an Gut und
Besitz, was die front
nötig hat.



Das neue Buch



Wunderwege durch ein Wunderland. Von G. A. Gedat. 183 Seiten, 183 Abb., 1 Karte.

Verlag Steinkopf, Stuttgart. M 5.50.

Der bekannte Verfasser kulturpolitischer Schriften gibt hier — gewissermaßen in Ergänzung seines Buches „Was wird aus diesem Afrika?“ — ein Fahrtenbuch, eine Schilderung der Reise, die ihn zu Bahn und Schiff von Aegypten über den Sudan nach Ostafrika, und weiter mit Auto-gelegenheiten und Bahn durch die ganze Länge des Kontinents zum Kapland führte, dann auf der Westseite, teils zu Schiff mit ausgedehnten Landreisen ins Innere und schließlich mit Durchquerung der Sahara im französischen Autobus heimwärts. Er schildert die wechselnden Reise-Erlebnisse und Eindrücke sehr anschaulich und verweilt länger bei den ihm besonders interessierenden kulturellen Fragen; daß in immer wachsender Zahl und Schnelligkeit der häuerlich-freie und doch stammesgebundene Eingeborene durch die Industrie und die Großstädte der kolonisierenden Weißen zum bindungslosen Proletarier wird, ist eine schwere Gefahr für Afrika.

Eine Fülle sehr schöner Bilder unterstützt und veranschaulicht den Text; man sähe gern genaue Orts- und Inhaltsangaben für sie; Ortsangaben fehlen einem auch bisweilen in der Schilderung.

Das schwere Unrecht des Raubes der deutschen Kolonien und die unbedingte Notwendigkeit, den so sehr bewährten deutschen Koloniasator nach Afrika zurückzuführen, wird mit klaren, warmen Worten dargelegt. Prof. F. Thorbecke

Lumineszenzanalyse. Von P. W. Danckwortt. 4. Aufl., 224 S., 16 Tafeln.

Akad. Verlagsges., Leipzig. Geb. M 11.20, geh. M 10.—.

Zwölf Jahre sind verflossen, seitdem das Danckworttsche Werk zuerst in den Handel kam. Die Fülle der Einzelveröffentlichungen — es werden in dem vorzüglichen Literaturverzeichnis allein deren 1583 aufgeführt — zeigt, was die Lumineszenzanalyse auf den verschiedenen Gebieten, auf denen sie zur Anwendung gekommen ist — um nur einige zu nennen, auf dem Gebiet der reinen und angewandten Chemie, der Mineralogie, Biologie, Pharmazie, gerichtlichen Chemie, Kriminalistik, der Kunstgeschichte —, geleistet hat, leisten kann und in Zukunft leisten wird.

Theoretische Grundlagen, instrumentelle Hilfsmittel, Methodik qualitativer und quantitativer Messungen, Fluoreszenzmikroskopie, Fluoreszenzphotographie und Photographie im UV-Licht sind in solcher Ausführlichkeit und Klarheit behandelt, daß auch der mit der Materie selbst wenig Vertraute, der nur mittelbar, weil er es für spezielle Zwecke verwenden will, an dem Verfahren interessiert ist, in kurzer Zeit imstande ist, sich die unumgänglich notwendigen Vorkenntnisse zu erwerben. Im zweiten Teil werden eingehend die bis jetzt erschlossenen Anwendungsgebiete behandelt. Das Werk sollte in keiner Klinik und in keinem Institut, in welchem mit Hilfe der Lumineszenzanalyse lösbare Probleme bearbeitet werden, fehlen, auch der Kunsthistoriker, der Mediziner, der Kriminalist können unendlich viel für sie Nützlichendes daraus lernen. Dr. W. Kraemer

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

Diese Rubrik soll dem Austausch von Erfahrungen zwischen unseren Lesern dienen. Wir bitten daher, sich rege daran zu beteiligen. Einer Anfrage ist stets doppeltes Briefporto beizulegen, bzw. von Ausländern 2 internationale Antwortscheine. · Aerztliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

Fragen:

333. Komplexe Zeit.

Nach der klassischen Mechanik besitzt die Welt die Struktur der Galileigruppe, nach der speziellen Relativitätstheorie die Struktur der Lorentzgruppe. Unter den gewohnten Voraussetzungen erscheint es zwecklos, die beiden Gruppen zusammensetzen, d. h. sie als Untergruppen einer übergeordneten vollen Gruppe anzusehen. Die Zusammensetzung wird aber sinnvoll und ergibt ein befriedigendes Weltbild, wenn man folgende Annahmen macht: 1. Die Zeit ist eine komplexe Größe. 2. Jede mechanische Größe läßt sich umkehrbar eindeutig als Realteil einer analytischen Funktion der komplexen Zeit darstellen. Jede elektromagnetische Größe läßt sich umkehrbar eindeutig als Imaginärteil einer analytischen Funktion der komplexen Zeit darstellen. Da meine Kenntnisse aus der Funktionen- und Gruppentheorie nicht ausreichen, um die volle Gruppe aufzustellen, suche ich einen Mitarbeiter für eine gemeinsam zu publizierende Arbeit.

Wien

B. Th.

334. Faksimilieren.

Ich möchte Handschriften und ältere Druckwerke faksimilieren, ohne allzu große Kosten zu haben. Meine Versuche mit der Leica und Verwendung von Agfa-Negativ-Film FF und Agfa-Dokumenten-Film befriedigen nicht, da man nicht zu originalgetreuen Reproduktionen kommt. Das Beste wäre sicherlich die Aufnahme auf 6×9-Film. Werden solche Apparate gebaut, vor allem auch mit Andruckscheiben für die Vorlage, die eine Aufnahme bis in den Falz ermöglichen, ohne das Buch oder den Einband zu beschädigen? Mit dem Fotokopist ist das nicht möglich. Gibt es Literatur hierüber?

Frankfurt am Main

W. Sch.

Antworten:

Zur Frage 230, Heft 34. Botanisches Lehrbuch für Apothekerpraktikanten.

Ein sehr gutes Buch, in dem alles steht, was man über Chemie, Pharmakologie und Botanik wissen muß, ist: Schlickum, Praxis des jungen Pharmazeuten.

Frankfurt am Main

Walther Scheinberger

Zur Ergänzung

längere Zeit fortgesetzter

Schonkost bei Magendarm- und

Nierenerkrankungen

Vitamultin-TÄFELCHEN

Vitamin-B-Komplex,

Vitamin C in Verbindung mit Aminosäuren und Dextrose

HAMMA G. M. B. H. HAMBURG 21