

DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT

NATURWISSENSCHAFTL. WOCHENSCHRIFT UND PROMETHEUS

*ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE
FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT U. TECHNIK*

Bezug durch Buch-
handl. u. Postämter

HERAUSGEGEBEN VON
PROF. DR. J. H. BECHOLD

Erscheint einmal
wöchentlich

Schriftleitung: Frankfurt-M.-Niederrad, Niederräder Landstr. 28
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten

Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M., Niddastr. 81, Tel. H. 1950
zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte usw.

Rücksendung v. Manuskripten, Beantwortung v. Anfragen u. ä. erfolgt nur nach Beifügung v. dopp. Postgeld für unsere Auslagen
Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld.

Heft 17

Frankfurt a. M., 26. April 1924

28. Jahrg.

Russlands Kohlen.

Von Dr. S. von BUBNOFF.

In weiten Kreisen außerhalb von Rußland ist noch die Ansicht verbreitet, daß Rußland ein Land ganz unbegrenzter wirtschaftlicher Möglichkeiten ist, aus dem mit verhältnismäßig geringer Mühe enorme Reichtümer herauszuholen sind. Insbesondere auf die Bodenschätze Rußlands wird immer wieder als auf eine fast unerschöpfliche Quelle verwiesen, die ganz Europa in der Zukunft versorgen könnte. Diese Ansicht beruht aber zum Teil auf einer sehr oberflächlichen Kenntnis der tatsächlichen Verhältnisse, und ein eingehenderes Studium zwingt dazu, ganz erhebliche Vorbehalte und Einschränkungen zu machen. Im Grunde geht es Rußland nicht anders wie allen anderen Staaten: dem Reichtum an gewissen Bodenschätzen steht eine ausgesprochene Armut an anderen gegenüber, und die russische Wirtschaft ist wie jede andere auf einen Austausch ihrer Erzeugnisse angewiesen. Ausschlaggebend ist ja nicht nur der absolute Vorrat an einem nutzbaren Stoff, sondern auch alle Bedingungen der geographischen, sozialen und wirtschaftlichen Lage, welche erst die Gewinnbarkeit und Verwertbarkeit einer Lagerstätte gewährleisten.

Von diesem Standpunkt aus habe ich vor kurzem die Kohlenlagerstätten Rußlands eingehend beschrieben und will hier nun einige allgemeine bedeutende Ergebnisse dieser Untersuchung mitteilen.*)

*) S. v. Bubnoff, Die Kohlenlagerstätten Rußlands und Sibiriens und ihre Bedeutung für die Weltwirtschaft. Osteuropa-Institut, Breslau. Verlag Gebr. Borntraeger, Berlin, 1923.

Die Bildung von Kohlenlagerstätten zeigt eine strenge und gesetzmäßige Gebundenheit an gewisse geographische und klimatische Bedingungen der Vorzeit. Nur in bestimmten Perioden haben sich Kohlen von wirtschaftlicher Bedeutung gebildet, und zwar in Rußland wie in Westeuropa im Karbon und im Tertiär und außerdem noch im Kaukasus und in Sibirien in der Jura-periode — einer Zeit, die im Westen für die Kohlenbildung nicht in Frage kommt. Aber auch in diesen Zeiten waren nur bestimmte Bezirke durch ihre geographische Lage dazu geeignet, beckenförmige Sammelstellen von organischen, nachträglich zu Kohle umwandelbaren Stoffen zu werden. Eine genaue Kenntnis dieser Bedingungen ermöglicht schon heute zu entscheiden, wo in Rußland noch bedeutsamere Kohlenlager zu erwarten wären; es zeigt sich, daß in großen Umrissen das Wichtigste schon bekannt ist.

Das europäische Rußland besitzt nur einen sehr wichtigen Kohlenbezirk — das Donez-Becken in Südrußland, mit einem Vorrat von 18 Milliarden Tonnen Steinkohle und 38 Milliarden Tonnen Anthrazit. Es ist auch der einzige Bezirk, welcher die wirtschaftlich besonders wichtige kokbare Kohle liefern kann. Im Verhältnis zum Ruhrgebiet oder zu Oberschlesien ist auch dieses Becken klein und zudem durch dünne Flöze ausgezeichnet, die durch mächtige Lagen von taubem Gestein getrennt werden. Die Zahl der ausbeutbaren Flöze beträgt 30—40. Das Gebiet ist schon gut durchforscht und eine günstigere Schätzung in der Zukunft ist kaum zu erwarten. Die

Bedeutung der Donezkohle liegt vor allem darin, daß verhältnismäßig nahe die wichtigsten russischen Eisenerze (Krivoj Rog) liegen, so daß hier die Grundlage für eine Schwerindustrie gegeben ist, welche sich vor dem Kriege auch gewaltig entwickelt hat.

Außer dem Donezbecken sind noch kleinere Lagerstätten bei Moskau, im Ural und im Kaukasus bekannt.

Der Moskauer Bezirk hat besonders in den letzten Jahren einen großen Aufschwung erfahren; jedoch ist seine Kohle ziemlich minderwertig, da sie zwar karbonisches Alter besitzt, aber die Beschaffenheit von Braunkohle hat. Ihr Heizwert ist entsprechend gering und für viele industrielle Zwecke ist sie ganz ungeeignet. Sie kommt höchstens für den inneren Bedarf in Frage.

Der Ural besitzt nur kleine Steinkohlenlager mit einer nicht sehr hochwertigen Kohle, daneben einige größere Lager von Braunkohle. Diese Armut an Kohle ist besonders zu bedauern, weil die gewaltigen Eisenerzlager des Urals sich wegen Mangel an Brennstoffen durchaus nicht ihrer Bedeutung gemäß ausnützen lassen.

Im Kaukasus sind auch nur kleinere Lagerstätten von mäßigem Material bekannt, die bisher nur wenig ausgebeutet wurden.

Damit ist das, was das europäische Rußland bieten kann, ziemlich erschöpft. Ich stelle die Vorräte noch einmal zusammen:

	in Millionen Tonnen
Donezbecken	59 613
Moskau	11 578
Kaukasus	341
Ural	717
Sonstige Vorkommen	46
	<u>72 295</u>

Eine nennenswerte Steigerung dieser Schätzung ist kaum zu erwarten; wenn man zudem berücksichtigt, daß ein großer Teil dieses Vorrates für die wichtigsten industriellen Zwecke kaum verwertbar ist, so erscheint das europäische Rußland als kohlenarmes Land. Die Vorräte reichen kaum aus, um die Schwerindustrie des Südens zu versorgen und einen Teil des Eisenbahnbedarfes zu decken. Nordwestrußland, insbesondere der industriell wichtige Petersburger Bezirk, wird stets von einer Auslandseinfuhr abhängig sein; der Transport der weit entfernten süd-russischen Kohle hat sich höchstens in der Kriegszeit rentiert, als Rußland von allen anderen Quellen abgeschnitten war. An

eine Ausfuhr ist unter diesen Umständen auch in der Zukunft nicht zu denken.

Andererseits liegen die Verhältnisse in Sibirien, wo eine Reihe sehr aussichtsreicher Bezirke vorhanden ist. An erster Stelle steht hier das Becken von Kusnezsk südlich von der Stadt Tomsk, wo ein neuerdings auf 250 000 Millionen Tonnen geschätzter Kohlenvorrat liegen soll. Die Kohle ist von vorzüglicher Beschaffenheit und liefert einen guten Koks. Die Ausbeute steckt noch in den Anfängen. Das Becken gehört zu den besten und aussichtsreichsten der Welt.

Sehr große Bedeutung hat auch das an der sibirischen Bahn gelegene Becken von Irkutsk mit 150 000 Millionen Tonnen Vorrat. Allerdings ist hier die Kohle weniger gut. Kleinere Becken finden sich in der Kirgisensteppe in Westsibirien, wo Flöze von 40 m Mächtigkeit bekannt sind (Ekibas-tus).

Auch im Turkestan, in Ostsibirien und auf Sachalin befinden sich kleinere Becken, die aber mehr lokale Bedeutung besitzen. Neuerdings mehren sich die Anzeichen, daß in Nordsibirien, zwischen den Flußläufen des Jenissej und der Lena, ungeheure Vorräte lagern, die vielleicht alles andere an Größe übertreffen. Infolge der ungünstigen Verkehrsverhältnisse ist aber ihre Ausbeutung erst einer sehr späten Zukunft vorbehalten. Die sibirischen Vorräte wären demnach wie folgt zu schätzen:

	in Millionen Tonnen
Kirgisensteppe	5 861
Turkestan	157
Kusnejk	250 000
Jenisseisk	254
Irkutsk	150 000
Ostsibirien	618
Sachalin	566
	<u>407 456</u>

Es ist zu vermuten, daß mit diesen Zahlen der Vorrat noch keineswegs erschöpft ist und daß die Zukunft noch weitere Funde bringen wird. Freilich ist sehr zu erwägen, ob und unter welchen Bedingungen diese großen Reichtümer der europäischen Wirtschaft nutzbar gemacht werden können. Ostsibirien und Sachalin scheiden dabei ganz aus, können aber für den fernen Osten und für Japan eine Bedeutung gewinnen. Aber auch für die westsibirischen Kohlen ist bei den riesengroßen Entfernungen an einen direkten Export kaum zu denken. Dieser wäre nur möglich, wenn das Problem der Schifffahrt durch das Eis-

meer in positivem Sinne gelöst werden könnte. Dann könnte die Kohle auf den großen sibirischen Strömen zum Eismeer und weiter verfrachtet werden. Heute sind wir von diesem Ziel noch weit entfernt, und ein Bahntransport über Tausende von Kilometern kommt gar nicht in Frage.

Weit aussichtsreicher erscheint dagegen schon heute eine Verwendung des Materials an Ort und Stelle, das heißt die Schaffung einer bodenständigen Industrie, welche nicht die Rohstoffe, sondern Halbfertigwaren exportieren könnte. In der Gegend von Kusnezsk sind reiche und gute Eisenerzlager bekannt, so daß hier die Errichtung von Eisenhütten durchaus aussichtsreich erscheint. Außerdem wird neuerdings in Rußland die Möglichkeit viel erörtert, eine Schwerindustrie auf der Basis eines Zusammenwirkens von Kusnezsker Kohle und uralischen Eisenerzen zu schaffen. Zwar sind auch hier erhebliche Schwierigkeiten zu beseitigen, die vor allem in den großen räumlichen Entfernungen liegen, doch scheinen diese Schwierigkeiten nicht unüberwindbar zu sein. Der einzig gangbare Weg, die sibirischen Kohlenreichtümer für Europa zu verwerten, liegt daher in der Beteiligung des europäischen Kapitals an der Schaffung einer sibirischen Schwerindustrie. Die Rohstoffe selbst sind wegen der großen Entfernungen kaum ausfuhrfähig.

Nach dem heutigen Stand der Kenntnisse verfügt Rußland über einen Vorrat von etwa 480 Milliarden Tonnen Kohle, davon 430 Milliarden Tonnen Steinkohle, 38 Milliarden Tonnen Anthrazit und 12 Milliarden Tonnen Braunkohle. Diese Schätzung ist natürlich nur provisorisch, und in russisch Asien sind noch viele neue Funde zu erwarten; dagegen wird das europäische Rußland kaum bedeutende Ueberraschungen bringen.

Rußland ist damit das viertreichste Kohlenreich der Welt:

	in Millionen Tonnen
Verein. Staaten	3 838 657
Kanada	1 234 269
China	995 587
Rußland	479 920
Deutschland mit Oberschlesien	423 356
England	189 533

Diese absoluten Zahlen besagen indessen wenig. Auf einen Quadratkilometer Fläche kommen in Rußland ca. 10 000 Tonnen, in Deutschland 782 000 Tonnen. Auf einen Einwohner kommen in Rußland 1170 Tonnen, in

Deutschland 6 500 Tonnen, in Kanada 137 000 Tonnen. Es kommen die geringe Erschlossenheit des Landes und der Tiefstand der russischen Kohlenindustrie hinzu. Die Gesamtförderung betrug 1913 29 Millionen Tonnen, wovon 25 Millionen Tonnen auf das Donezbecken entfielen. Nach der Revolution sank die Förderung auf 7,5 Mill. Tonnen herab und hat sich seitdem nicht nennenswert gehoben. Im Vergleich zu anderen Ländern sind das sehr geringe Zahlen.

Förderung 1913 in Millionen Tonnen.

Vereinigte Staaten	519
England	297
Deutschland	278
Oesterreich	52
Frankreich	40
Rußland und Polen	36
Belgien	23
Andere Länder	121

Während das Verhältnis der Ausbeute zum Vorrat in den Haupt-Kohlenländern 0,01—0,22% betrug, erreichte es in Rußland insgesamt vor dem Kriege 0,006% und stieg nur im Donezbecken auf 0,04%.

Die russische Kohlenindustrie ist daher zweifellos entwicklungsfähig; zu einem Exportland wird aber das europäische Rußland nie werden, da es mit seinen wenigen guten Kohlen sparsam umgehen muß. Die reichen asiatischen Kohlen können dagegen, wie wir sahen, nur auf der Basis einer in Sibirien aufzubauenden Schwerindustrie eine Weltbedeutung erlangen. Eine Beteiligung des europäischen Kapitals an dieser ist aber durchaus aussichtsreich, sei es auch erst nach einer Stabilisierung der wirtschaftlichen und politischen Verhältnisse.

Das Friess'sche Filmbearbeitungsverfahren.

Eine bedeutsame kinotechnische Erfindung.

Schon seit mehreren Jahren gehen die Bemühungen der deutschen Filmfabrikanten dahin, den jetzt in der Filmindustrie noch üblichen sogenannten „Rahmenbetrieb“ durch eine maschinelle Bearbeitung des Filmbandes zu ersetzen. Bei der heute üblichen Filmbandbearbeitung werden die einzelnen Filmstreifen über rechteckige Holzrahmen gespannt und hier in höchst primitiver Weise bearbeitet. Das Filmband — die einzelnen Stücke dürfen nicht länger als 60 Meter sein — wird dann hier entwickelt, fixiert, gewässert und gefärbt. Die nassen Filmstreifen werden auf großen, in warmen Räumen aufgestellten Trommeln getrocknet und später im Kleberaum richtig zusammengestellt. Dieses Verfahren, das bis jetzt nur in einzelnen Teilen durch maschinellen Betrieb er-

setzt werden konnte, hat große Nachteile. Jede, auch die kleinste Szene des Films, sowie jeder einzelne Titel muß getrennt kopiert und entwickelt werden; so kommt es, daß jeder Akt etwa 150 Klebestellen aufweist. Beim Kleben der einzelnen Streifen lassen sich Fehler keinesfalls vermeiden, und so kann man bei der Vorführung des Filmes häufig genug beobachten, daß das Bild verrutscht, daß ganze Szenen auf dem Kopf stehen usw. Abgesehen davon wird die Lebensdauer der Filmkopie durch diese zahlreichen Klebestellen, die natürlich ein häufiges Reißen des Filmes während seiner Vorführung zur Folge haben, wesentlich beeinträchtigt.

Eine aufsehenerregende Erfindung des deutschen Ingenieurs Friess, die zur Zeit die Fachleute beschäftigt, ermöglicht es, den Rahmenbe-

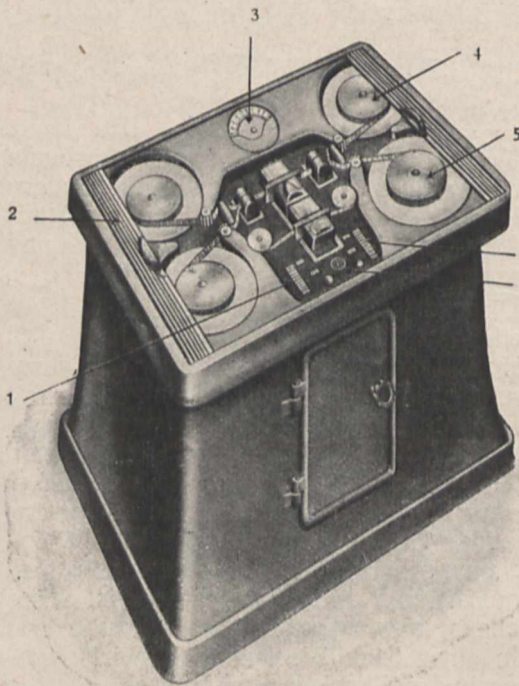


Fig. 1. Kopierautomat.

1. Titellänge. — 2. Jalousie. — 3. Lichtkontrolle. — 4. Negativ. — 5. Positiv. — 6. Kopierlicht. — 7. Emulsionseinstellung.

trieb durch eine maschinelle Filmbearbeitung zu ersetzen, die erhebliche Vorteile zu bieten imstande ist. Der Hauptvorteil dieser Erfindung besteht in der nun möglichen Bearbeitung der Filmrollen bis zu einer Länge von 500 Metern. Das Negativ wird zunächst einem Probekopierverfahren unterworfen, das von jeder Szene für die verschiedensten Kopierlichter Probekopierbilder liefert. Eine Nachprüfung bzw. Nachbehandlung des Streifens, der nur etwa 20 Meter lang ist, kann jetzt noch ohne Schwierigkeiten erfolgen. Die am günstigsten bezeichnete Kopierlichtstärke wird in Form von Marken auf das Negativfilmband übertragen, desgleichen werden durch eine Stanze die Stellen des Films markiert, an denen Titel eingefügt werden sollen. Die weitere Arbeit geht vollkommen automatisch vor sich. Der Positivrohfilm

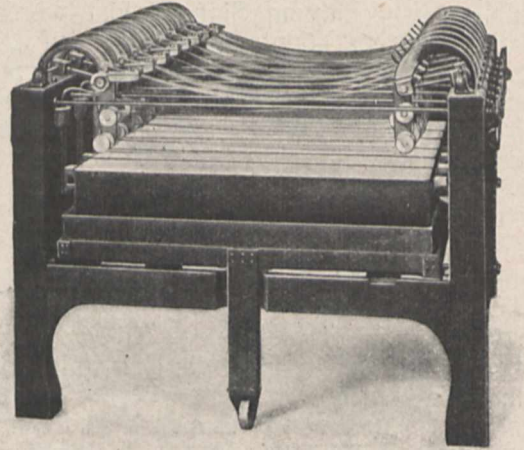


Fig. 2. Entwicklungsmaschine mit ausgefahrenem Wagen.

gelangt in den Kopierautomaten, der sowohl die Bildszenen, als auch die Titel kopiert. Die erwähnten Markierungen des Negatives zeigen an, welche Lichtstärke nötig ist. An Stellen, an denen einer Bildszene ein Titel zu folgen hat, hält das Negativ automatisch an. Das Positiv hingegen läuft weiter, und der entsprechende Titel wird von der anderen Seite her aufkopiert. Sobald die Kopierarbeit beendet ist, beginnt das nasse Verfahren. Das Filmband wird über Rollen durch den Entwickler, ins Fixierbad, in die Wässerung und in die verschiedenen Farbbäder geführt. Auf der Trockentrommel ist der Weg beendet. Eine ganz ausgezeichnete Technik der Maschine, bzw. der ganzen Anlage ermöglicht es, die Dauer der einzelnen Bäder, das Tempo des abrollenden Streifens beliebig zu regulieren. Der nach dem Friess'schen Verfahren behandelte Film weist, solange

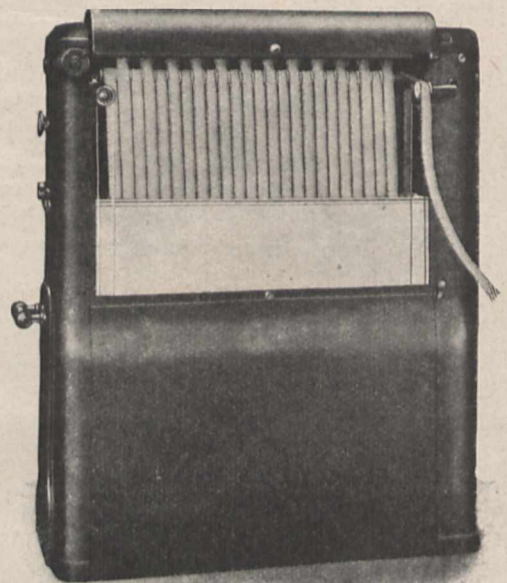


Fig. 3. Fixiermaschine mit eingezogenem Film.
(Jalousie geöffnet, Bottich halb gehoben.)

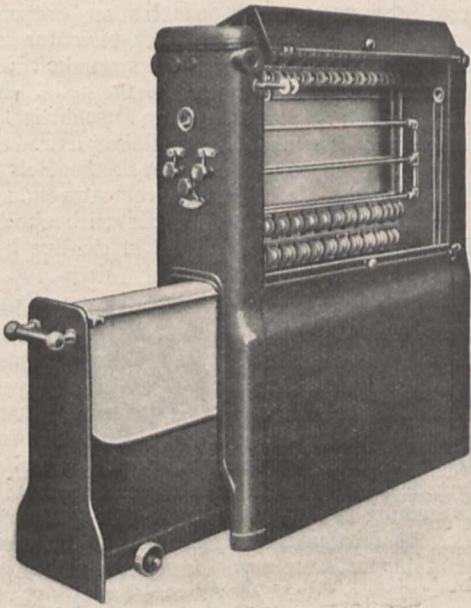


Fig. 4. Wässerungsmaschine geöffnet mit ausgefahrenem Wagen.

die Rohfilmfabriken nur Streifen von 120 Meter Länge liefern, lediglich drei bis vier Klebestellen auf, bei denen Fehler irgendwelcher Art völlig ausgeschlossen sind. Neben den gewaltigen technischen Vorteilen des neuen Verfahrens ist auch eine wesentliche Ersparnis an Arbeitskräften möglich. Zwei Arbeiter, ein Entwickler und ein Färber, sind nur notwendig, um die ganze Anlage, deren Leistung bei achtstündiger Arbeit 3000 Meter beträgt, zu überwachen. Die Kosten der Anlage sind ja immerhin beträchtlich, aber die Vorteile derselben stehen in gar keinem Verhältnis zu den aufgewendeten Summen.

Bei dieser Gelegenheit ist es wohl interessant, feststellen zu können, daß auch die Filmindustrie des Auslandes nach Möglichkeit bestrebt ist, die Handarbeit durch die Maschine zu ersetzen, ohne die Vorzüge des Frieb'schen Verfahrens zu erreichen. Walter Steinhauer.

Verhalten von Gold zu Chrom.

Von Univ.-Prof. Dr. RUDOLF VOGEL.

Was entsteht, wenn man Gemische zweier Stoffe erhitzt? Dies zu erfahren, reizte von jeher den experimentierenden Chemiker. Der zu ihrer Lösung eingeschlagene Weg war in den Anfängen der Entwicklung der Chemie der: man erhitzte über Holzkohlefeuer unter Zuhilfenahme des Blasebalges in feuerfesten Gefäßen alle möglichen Stoffgemische: Metalle, Mineralien, Salze und fand dabei zwar nie das von den Alchymisten so sehnlich erwünschte Gold, dafür aber mitunter andere ebenso gemeingefährliche Dinge, wie z. B. das Schießpulver. Im Laufe der letzten glänzenden Entwicklungsperiode der Chemie war die Methode, die chemischen Eigenschaften der Stoffe unter der Einwirkung höherer Temperaturen zu untersuchen, fast ganz durch die „Chemie der

wässrigen Lösungen“ verdrängt worden, wobei sich der Uebelstand bemerkbar machte, daß die spezifisch chemischen Erscheinungen durch die Eigenschaften der ihrem Wesen nach noch sehr problematischen Lösungen recht verwickelt wurden. In neuester Zeit ist man nun zu dem alten Verfahren zurückgekommen. Einen wesentlichen Anstoß hierzu gab wohl Moissan, welcher den elektrischen Strom zur Erzeugung extrem hoher Temperaturen anzuwenden lehrte und auf diesem Wege zahlreiche neue chemische Reaktionen auf fand. Durch die Konstruktion des äußerst praktischen elektrischen Experimentierofens von Tamman, bei welchem der Heizkörper ein Kohlerohr ist, in welches die zu erhitzende Substanz in einem Probierrohr aus schwer schmelzbarer Masse hineingesetzt und bis auf über 2000° erhitzt werden kann, wurde es möglich, die Prüfung des gegenseitigen Verhaltens der Stoffe, insbesondere der Elemente metallischen Charakters, also die Erforschung der Metalllegierungen systematisch durchzuführen. Für die meisten Metallpaare ist die Aufgabe im Laufe der beiden letzten Jahrzehnte bereits gelöst worden, während sie für eine Reihe experimentell schwer zugänglicher Kombinationen noch offen steht. Zu diesen gehörte auch das System Gold—Chrom, welches erst kürzlich durch

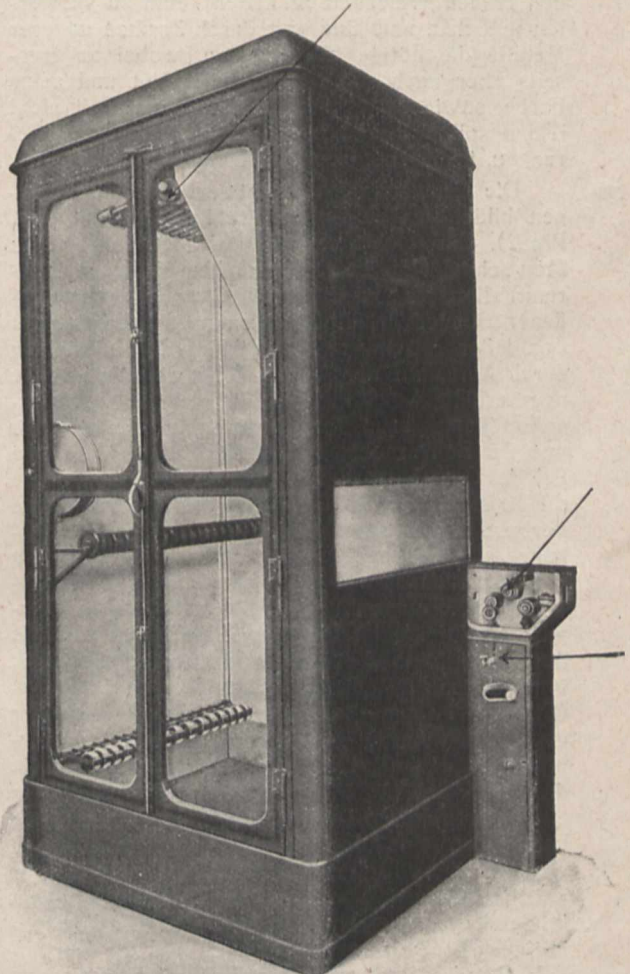


Fig. 6. Trockenschrank.

eine Untersuchung des Verfassers aufgeklärt worden ist. Die Lösung dieser Aufgabe hat ein doppeltes Interesse: ein rein wissenschaftliches und ein praktisches. Der Forscher ist begierig zu erfahren: wie werden sich beide Elemente gegeneinander verhalten? Werden sie, zum Schmelzen erhitzt, sich chemisch verbinden? In diesem Falle kann der Experimentator noch gerade so, wie in den Tagen des seligen Berthold Schwarz, die gefährliche Ueberraschung einer Explosion erleben. Und weiter: Verbinden sich die beiden Elemente nur in einem oder in mehreren Verhältnissen und welches sind diese Verhältnisse? Entsprechen die Formeln dieser Verbindungen schon bekannten Valenzen der Elemente oder zeigen sich neue Valenzen? Oder bilden sich keine Verbindungen, sondern erstarren die Schmelzen zu atomistischen Mischungen beider Elemente, zu sogenannten Mischkristallen? Oder vermögen beide Metalle sich im flüssigen Zustande teilweise oder gar nicht zu mischen, sondern scheiden sie sich etwa in Tropfen und Schichten wie Oel und Wasser? Den Techniker andererseits interessiert es zu wissen, wie die Eigenschaften des Goldes in seinen Legierungen mit Chrom sich verändern. Bekanntlich ist reines Gold wegen seiner großen Weichheit praktisch kaum zu verwenden und man muß ihm erst durch Zusätze anderer Metalle die nötige Härte geben, wobei andererseits aber auch seine Geschmeidigkeit und seine Farbe, sowie seine chemische Beständigkeit nicht leiden soll, während in anderen Fällen Farbänderungen, insbesondere weiße Töne, erwünscht sind.

Die Grundlage zur Beantwortung obiger Fragen bildet das „Zustandsdiagramm“ (vgl. Fig. 2). Ein solches entsteht auf folgendem Wege: Man schmilzt die beiden fraglichen Stoffe, in unserem Falle Gold und Chrom, in einer Reihe verschiedener Mengenverhältnisse zusammen und bestimmt von jeder Mischung den Verlauf der Abkühlung durch Aufnahme der Abkühlungskurve, die man erhält, wenn man die in gleicher Zeitintervallen gemessenen Temperaturen in Abhängigkeit von der Zeit graphisch darstellt. Da die Vorgänge bei der Erkaltung der Mischungen, insbesondere die Kristallisation in der Regel mit Wärmeabgabe verbunden sind, so entstehen auf jeder Abkühlungskurve entsprechende Verzögerungen oder auch ein vorübergehendes völliges Anhalten des Temperaturabfalls. Temperatur und Charakter dieser thermischen Effekte ist für jedes Mischungsverhältnis der beiden Metalle charakteristisch und ändert sich von einem Mischungsverhältnis zum anderen. (Fig. 1.) Hat man die Abkühlungskurven von einer genügenden Anzahl Mischungen festgestellt, so erhält man aus ihnen das Zustandsdiagramm dadurch, daß man die für jedes Konzentrationsverhältnis charakteristischen Temperaturen der thermischen Effekte in ein Koordinatensystem überträgt, in welchem die Abszisse (Horizontale) an Stelle der Zeit den Chrom- oder Goldgehalt der Legierungen in Gewichtsprozenten angibt und die zusammengehörigen Temperaturpunkte durch Kurven verbindet. Für das System Chrom-Gold ergibt sich dann das in Fig. 2 wiedergegebene Zustandsdiagramm. Kurven und Geraden in diesem Diagramm geben

die durch Temperatur und Konzentration bestimmten Zustandsbedingungen von Gleichgewichten an, welche man wegen der Verschiedenartigkeit der im Gleichgewicht befindlichen Bestandteile, der „Phasen“, z. B.: Schmelze- und Mischkristalle, β -Mischkristalle und α -Mischkristalle usw. als heterogene Gleichgewichte bezeichnet und deren Theorie als „Phasenlehre“ Anwendung findet, um die auf den Abkühlungskurven beobachteten Erscheinungen zu deuten und in richtige Beziehung zueinander zu bringen.

Was sagt nun das Zustandsdiagramm der Chrom-Goldlegierungen über das gegenseitige Verhalten dieser beiden Metalle aus? Um dies auf einfache Weise zu verstehen, betrachten wir am besten die Vorgänge, welche sich vollziehen bei der Abkühlung einer bestimmten Schmelze, beispielsweise einer solchen aus gleichen Teilen Gold und Chrom, deren Zusammensetzung die Vertikale über 50% Cr bezeichnet. Die Zustände dieser Legierung sind dann für alle Temperaturen durch Punkte, welche auf dieser Vertikalen liegen, gegeben. Verfolgen wir nun das Abwärtsgleiten des Zustandspunktes auf dieser Vertikalen, wenn die Mischung sich von einer Temperatur von 1600° abkühlt. Der Punkt befindet sich jetzt im Zustandsfeld der „Schmelze“, die Legierung ist vollkommen flüssig. Sobald der abwärts gleitende Zustandspunkt nun die Kurve BC trifft, beginnt die Schmelze zu kristallisieren, und zwar bei 1475°, wie aus der Figur direkt abgelesen werden kann. Die Kristalle, welche sich nun auszuscheiden beginnen, bestehen aus Chrom, welches etwas Gold aus der Schmelze in atomistischer Durchmischung, d. h. unter Bildung von Mischkristallen aufnimmt. Zu Beginn der Ausscheidung, also bei 1475°, besteht die Schmelze noch aus 50% Au und 50% Cr, und die Mischkristalle, deren Goldgehalt auf der Kurve Cb mit sinkender Temperatur zunimmt, aus etwa 3% Au und 97% Cr. Wenn, wie in diesem Falle, eine sehr chromreiche Kristallart aus einer Schmelze mit viel geringerem Chromgehalt sich ausscheidet, so muß dadurch der Chromgehalt der Schmelze offenbar abnehmen und demgemäß verschiebt sich bei fortschreitender Abkühlung und fortdauernder Ausscheidung von Mischkristallen die Zusammensetzung der Schmelze nach Maßgabe der Kurve CB nach B hin zu geringeren Chrom- und höheren Goldgehalten. Bei ihrer Abkühlung von 1475° bis 1152° verarmt die Schmelze an Chrom und ihr Goldgehalt nimmt entsprechend zu. Auch der Goldgehalt der sich ausscheidenden Mischkristalle verändert sich, aber, wie der viel steilere Verlauf der Kurve Cb zeigt, in viel geringerem Maße. Während die auf 1152° abgekühlte Schmelze einen Goldgehalt von 87% erreicht hat, beträgt der der Mischkristalle b nur 10%. Beim Durchlaufen des Temperaturintervalls von 1475—1152° ist also die gegebene, ursprünglich als Schmelze einheitliche Masse der Legierung gespalten in zwei Phasen: Schmelze und Mischkristalle, und es ändert sich bei der Abkühlung nicht nur die Zusammensetzung, der Gold- und Chromgehalt jedes dieser beiden Bestandteile, sondern gleichzeitig auch ihr Mengenverhältnis: die Menge der Schmelze nimmt ab, die der Kristalle zu. In entsprechender Weise beginnen alle Legie-

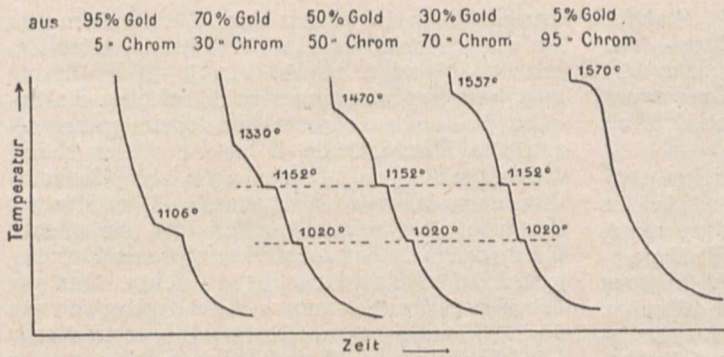


Fig. 1. Abkühlungskurven von Gold-Chrom-Mischungen, die in verschiedenen Mengenverhältnissen zusammengeschmolzen wurden.

rungen zu kristallisieren, deren Chromgehalt mehr als 13 % beträgt und deren Zusammensetzung auf der Konzentrationsachse durch Punkt rechts von B angegeben wird. Die Temperatur des Beginns der Kristallisation ist für jede dieser Legierungen durch einen ihrer Konzentration entsprechenden Punkt der Kurve BC bestimmt und wir sehen, daß mit abnehmendem Chromgehalt der Legierungen die Temperatur des Beginns ihrer Kristallisation — nach Maßgabe der Kurve BC — immer mehr sinkt. Die Kurve BC hat die Bedeutung einer Löslichkeits- oder Sättigungskurve, welche gerade so wie die Löslichkeitskurve eines Salzes in Wasser für jede einzelne Lösung von bestimmtem Salzgehalt die Sättigungstemperatur angibt. Läßt man die Lösung sich abkühlen, so beginnt, sobald man diese Temperatur überschreitet, der gelöste Stoff, das Salz, oder in unserem Fall in chromreichem Mischkristall, sich auszuscheiden.

Verfolgen wir jetzt die Zustandsänderungen unserer 50%igen Chrom-Goldlegierung weiter. Wir sahen, daß dieselbe nach Abkühlung auf 1152° aus einem heterogenen Gemenge zweier Phasen, einer goldreichen Schmelze B und chromreichen Mischkristallen b besteht. Da die Löslichkeitskurve CB der chromreichen Mischkristalle Cb in B von der Löslichkeitskurve AB einer anderen Kristallart, nämlich goldreicher Mischkristalle AB', geschnitten wird, der Punkt B also bei den Kurven gemeinsam ist, so muß eine Schmelze B gleichzeitig an zwei Kristallarten, nämlich an dem chromreichen Mischkristall b und dem goldreichen Mischkristall B' gesättigt und die drei Phasen B+B'+b im Gleichgewicht sein. Entzieht man einem solchen heterogenen System Wärme, so bleibt seine Temperatur und zugleich die Zusammensetzung der 3 Phasen unverändert, nur ihr Mengenverhältnis ändert sich, wobei eine der Phasen verschwindet. Damit ist dann dieser Gleichgewichtszustand beendet und die Temperatur beginnt weiter zu sinken. Auf den Abkühlungskurven erzeugt dieses Gleichgewicht Haltepunkte, welche, unabhängig von der Zusammensetzung der Legierungen, immer bei derselben Temperatur — 1152° — auftreten. Wir erhalten dadurch im Zustandsdiagramm die Horizontale Gleichgewicht hat „keinen Freiheitsgrad“, es ist nur bei einer bestimmten Temperatur existenzfähig und seine Temperatur kann nicht variiert werden, es heißt deshalb „nonvariant“.

Im Gegensatz hierzu ist das vorhin betrachtete Gleichgewicht zwischen zwei Phasen: Schmelze und Mischkristallen, welches zu Beginn der Kristallisation auftritt, bei Temperaturen, welche zwischen 1575 und 1152° variieren können, existenzfähig, es hat „einen Freiheitsgrad“ und wird als „univariant“ bezeichnet.

Welcher Art die Phasenumwandlung in dem nonvarianten System bestehend aus Schmelze B + Mischkristalle B + Mischkristalle b sein muß, läßt sich in einfacher Weise folgendermaßen verständlich machen. Die Phase, welche verschwinden muß, ist, da es sich um einen Kristallisationsvorgang handelt, sicher die Schmelze B. Soll sich aus ihr eine etwas chromreichere Kristallart B' ausscheiden, ohne daß sie selbst dadurch chromärmer wird, sondern die Zusammensetzung B beibehält, so ist dies nur dadurch möglich, daß das Chrom, welches zur Bildung der Kristallart B' erforderlich ist und welches die Schmelze B zu wenig hat, von anderer Seite her geliefert wird, und hierfür kann nur die in der Schmelze bereits vorhandene chromreiche Kristallart b in Frage kommen. Die Schmelze B reagiert also mit den schon ausgeschiedenen Kristallen b, wobei die neue Kristallart B' sich bildet und die schon vorhandenen Kristalle b aufgezehrt werden, gemäß der Gleichung (1) Schmelze B + Mischkristall c \rightleftharpoons Misch-

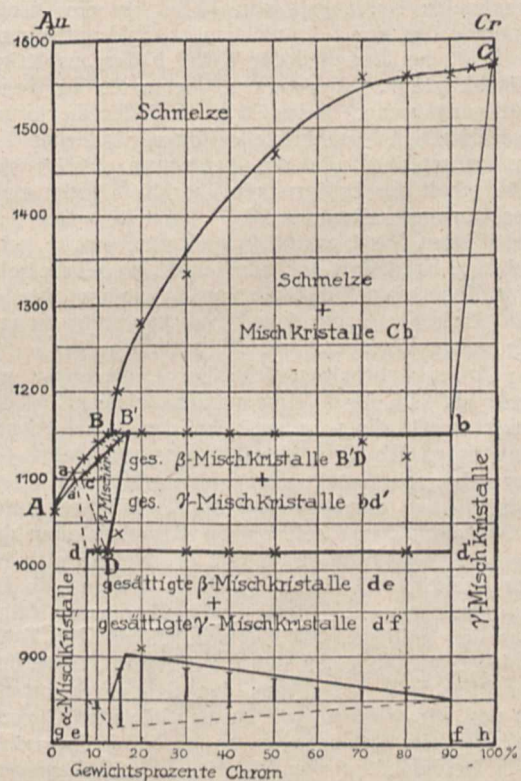


Fig. 2. Zustandsdiagramm der Gold-Chrom-Legierungen.

kristall B'. Die Pfeile besagen, daß die Reaktion — wie alle hier zu betrachtenden Vorgänge — umkehrbar ist und bei der Abkühlung von links nach rechts als Kristallisationsvorgang, bei Erwärmung der Legierung hingegen von rechts nach links als Schmelzvorgang verläuft.

Bei der Abkühlung ist nun eine restlose Aufzehrung beider Phasen B und b nur möglich im Fall einer Legierung, deren Bruttozusammensetzung mit der zu bildenden Kristallphase B' übereinstimmt, da nur in dieser die beiden Phasen genau in dem erforderlichen Mengenverhältnis auftreten. Liegt dagegen die Zusammensetzung der Legierung zwischen B und B', so muß von der Schmelze, und liegt sie zwischen B' und b, so muß von den Mischkristallen b ein Rest übrig bleiben. Letzteres trifft für unsere 50%ige Legierung zu: nach Beendigung der obigen Reaktion ist sie völlig kristallisiert und besteht aus einem heterogenen Gemenge der neu entstandenen Mischkristalle B' und der übrig gebliebenen Mischkristalle b.

Verfolgen wir in dieser Weise die Kristallisation der übrigen Chrom-Goldlegierungen, so erkennen wir zunächst ohne weiteres aus dem Diagramm, daß der Kristallisationsverlauf für alle Legierungen der Chromgehalt zwischen 13 und 90 % liegt, qualitativ derselbe ist, nur daß nach Ablauf der Reaktion (1) das Mengenverhältnis der restierenden Phasen verschieden ist. Wie die Legierung mit 17% Cr, deren Zusammensetzung dem Punkt B' entspricht, ganz aus der Kristallart von der bestimmten Zusammensetzung B' besteht, so besteht die Legierung mit 90% Cr entsprechend dem Punkt b ganz aus Mischkristallen mit dem maximalen Goldgehalt von 10 %. Da die Mischkristalle der Reihe Ab nicht mehr Gold aufnehmen, so heißt das Endglied der Reihe b der „gesättigte Mischkristall“. Vom reinen Chrom bis zu dieser Sättigungsgrenze haben wir in jeder Legierung ausschließlich Mischkristalle von der gleichen Zusammensetzung wie die Legierung. Steigt der Goldgehalt der Legierungen über 10 % (oder sinkt der Chromgehalt unter 90 %), so tritt außer dem gesättigten Mischkristall b noch eine zweite goldreichere Kristallart auf, nämlich B', wobei die relative Menge von b ab-, die von B' zunimmt, bis bei 83% Gold die Menge von b Null geworden ist und die ganze Legierung aus B' besteht.

Anders verhalten sich aber Legierungen mit mehr als 83% Gold. Nun werden zunächst bei der Reaktion (1) die wenigen primär ausgeschiedenen gesättigten Mischkristalle b restlos aufgezehrt, dagegen hinterbleibt ein Rest von Schmelze und diese kristallisiert nun bei weiterer Abkühlung unter Ausscheidung von goldreichen Mischkristallen der Reihe AB' und die Kristallart B', welche sich bei der Reaktion (1) bildet, ist nichts anderes als das chromreichste gesättigte Endglied dieser Reihe. Aus den goldreichsten Legierungen mit 87—100% Gold endlich scheiden sich die übrigen Glieder dieser Mischkristallreihe aus den Schmelzen primär ab und wir erhalten, wie bei den höchsten Chromgehalten der Legierungen, so auch bei den höchsten Goldgehalten von 87—100% Gold Legierungen, die ganz aus Mischkristallen bestehen. Wir sehen also, daß Chrom bis zu 10% Gold und andererseits Gold bis zu 13% Chrom unter Misch-

kristallbildung aufnehmen kann. Dazwischen aber ist eine „Mischungslücke im kristallisierten Zustand“ vorhanden, nämlich von 13—90% Chrom; in diesem Konzentrationsbereich bestehen die Legierungen aus heterogenen Konglomeraten der gesättigten Mischkristalle B' und b dieser beiden Mischkristallreihen. Ferner zeigt das Zustandsdiagramm, daß eine „Mischungslücke“ im flüssigen Zustande nicht besteht, sondern daß die Metalle Chrom und Gold in allen Verhältnissen homogene Lösungen geben, denn wir haben zwei über den ganzen Mischungsbereich von 0—100% Gold bzw. Chrom sich erstreckende Löslichkeitskurven AB und BC, von denen erstere die Löslichkeit der chromreichen und letztere die der goldreichen Mischkristalle Ab bzw. B'C angibt. Daß die Kurven von C nach A sich nach tieferen Temperaturen zu bewegen, besagt, daß die Legierungen mit steigendem Goldgehalt der Legierungen leichter schmelzbar werden, und umgekehrt wird Gold durch Chromzusatz schwerer schmelzbar. Eine sogenannte entektische Legierung, welche leichter schmilzt als beide reinen Metalle und die ein Charakteristikum vieler Legierungsreihen bildet, gibt es in dem System Chrom-Gold nicht. Auch geht diesen beiden Elementen die Fähigkeit, chemische Verbindungen zu bilden, ab, denn wie das Zustandsdiagramm zeigt, gelangen aus allen Schmelzen nur Mischkristalle zur Abscheidung.

Auf Grund des Zustandsdiagramms der Chromgoldlegierungen, welches wir durch die Bestimmung der Gleichgewichte bei der Kristallisation der Legierungen abgeleitet haben, können wir nun den Werdegang und dessen Ergebnis: den Aufbau einer jeden Chromgoldlegierung genau beschreiben bzw. vorhersagen. Wir wissen, ob die betreffende Legierung aus einer oder mehreren Kristallarten (= Strukturelementen) besteht, welcher Natur diese Strukturelemente sind, welches ihr Mengenverhältnis, ihre Zusammensetzung und Anordnung ist. Prüfen wir daher jetzt die Legierungen auf dem Wege der mikroskopischen Strukturanalyse in Bezug auf ihren inneren Aufbau, so müssen sich unsere, auf das Zustandsdiagramm gegründeten Vorhersagen, wenn jenes richtig abgeleitet ist, bestätigen.

Um den inneren Aufbau einer Metallegierung studieren zu können, wird der Regulus durchsägt, eine der Schnittflächen zu einer genauen Ebene geschliffen, hoch poliert und mit einem chemischen Agenz geätzt, welches die verschiedenen Bestandteile verschieden angreift. Betrachtet man jetzt die Schliffebene unter einem Mikroskop, welches mit Hilfe eines Vertikalilluminators die Schlifffläche von oben her beleuchtet, so erscheinen die nicht angegriffenen spiegelnden Bestandteile hell, die angegriffenen, welche wegen der Aufrauhung der Oberfläche wenig oder gar kein Licht reflektieren, entsprechend dunkel. Man erhält dann Bilder wie die in Fig. 3, 4 usw. wiedergegebenen. Die hellen und dunklen Strukturbestandteile treten in dieser Weise nach dem Ätzen der Schliffe mit erwärmtem Königswasser hervor. Fig. 4 und 5 zeigen das Aussehen der Struktur von Legierungen mit 20 bzw. 50% Chrom. Man sieht in beiden Fällen helle, zierlich gegliederte Ausscheidungen des

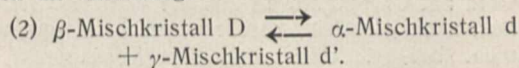
chromreichen Mischkristalles b, welches gegen das Aetzmittel resistent ist, in Fig. 4 eine kleinere und in Fig. 5 eine größere Menge, umgeben von einer mehr oder weniger dunklen Grundmasse, welche, wenn man die Legierung nach beendeter Kristallisation etwa von 1150° ab sehr schnell abkühlt, aus dem goldreichen Mischkristall B' besteht, der von Königswasser angegriffen wird, sodaß seine Ausscheidungen dunkel erscheinen. Wir hatten vorhin den Werdegang einer Legierung mit 50% Cr aus der Hand des Zustandsdiagramms beschrieben und sehen nun aus Fig. 5, daß diese Legierung tatsächlich den erwarteten Aufbau besitzt. Dasselbe gilt auch von den übrigen Legierungen.

Die Struktur der in Fig. 4 und 5 wiedergegebenen Legierungen mit 20 und 50% Cr ist charakteristisch durch das Vorhandensein zweier Strukturelemente. Wir befinden uns hier, wie das Zustandsdiagramm zeigt, in dem Konzentrationsbereich der „Mischungslücke im kristallisierten Zustande“, wo die Grenzen der gegenseitigen Mischkristallbildung zwischen Gold und Chrom überschritten sind, sodaß die Legierungen hier aus zwei Kristallarten, den betreffenden gesättigten Grenz-mischkristallen, aufgebaut sein müssen.

Einen wesentlich anderen und trotz verschiedenen Aussehens gemeinsamen Charakter zeigt die Struktur in Fig. 3 bei 5% Cr und in Fig. 6 bei 90% Cr. Beide Legierungen bestehen nämlich aus nur je einer Kristallart, nämlich aus in sich und unter sich gleichartigen Mischkristallen, in denen das Mengenverhältnis von Gold und Chrom mit dem der betreffenden Legierung übereinstimmt. Die Legierungen zeigen aber hier, da ihre Zusammensetzung nach dem Zustandsdiagramm in die Gebiete der beiden Mischkristalle reihen, AB' bzw. Cb fällt, einen in sich homogenen Aufbau. Aus Fig. 6 ist dies ohne weiteres ersichtlich, da hier, abgesehen von geringen (nichtmetallischen) Beimengungen nur gleichartige, durch feine Linien getrennte Kristallkörner auftreten. Dagegen fällt in Fig. 3 das Vorhandensein dunkler und heller Strukturbestandteile auf, was unserer Behauptung von dem homogenen Aufbau der Legierungen dieser Reihe zu widersprechen scheint. In der Tat besteht aber auch diese Legierung aus in sich und unter sich homogenen Mischkristallen. Das verschiedene Verhalten der einzelnen Individuen gegen das Aetzmittel ist nämlich nicht eine Folge verschiedener Zusammensetzung, sondern entspricht einer Eigentümlichkeit des Kristallzustandes, wonach die Einwirkungsgeschwindigkeit eines Agens von der Richtung abhängt. In verschiedener Richtung durchschnittene Kristallite unterscheiden sich dann mitunter, wie hier, durch verschieden starke Aetzung in höchst auffälliger Weise, während in anderen Fällen, wie in Fig. 6, derartige Unterschiede sich nicht bemerkbar machen.

Untersucht man die Strukturen der Chrom-Goldlegierungen mit stärkerer mikroskopischer Vergrößerung, so entdeckt man, daß zwischen 7 und 90% Chrom die in Fig. 4 und 5 dunklere Grundmasse gar nicht homogen ist, sondern selbst wieder aus zwei Strukturelementen besteht, von denen das eine sehr feine helle Lamellen bildet und das andere eine Grundmasse, welche jene Lamellen umgibt (Fig. 7 und 8). Diese Kristall-Lamellen ha-

ben hier stellenweise die merkwürdige Form konzentrisch ineinander gestellter Röhren, eine Erscheinung, die unter den Metallegierungen nicht selten anzutreffen ist. Da nach dem Kristallisationsverlauf die in Fig. 4 und 5 sichtbare Grundmasse in sich homogen sein müßte, so hat hier offenbar noch eine weitere Zustandsänderung stattgefunden, welche sich im kristallisierten Zustande abgespielt haben muß. Ueber die Natur des fraglichen Vorganges gibt uns ebenfalls die thermische Untersuchung Aufschluß. Die Abkühlungskurven der Legierungen zeigen nämlich zwischen 7 und 90% Chrom bei 1022° noch einen sehr kleinen thermischen Effekt, dem im Zustandsdiagramm Fig. 2 die Horizontale dd' entspricht. Kühlt man oberhalb dieser Temperatur Stückchen der Legierungen durch Einwerfen in kaltes Wasser sehr schnell ab, so sind die Lamellen verschwunden (vergl. Fig. 8 und 9) und man hat die nach dem Kristallisationsverlauf zu erwartende Struktur, unterhalb 1022° hat dagegen schnelle Abkühlung keine Strukturänderung zur Folge, die Lamellen sind nach wie vor vorhanden. Im ersten Fall wird die Lamellenbildung verhindert, im zweiten nicht und es ist nun klar, daß ihre Bildung es ist, welche den erwähnten thermischen Effekt bei 1022° hervorruft. Ähnlich wie im zweiten Abschnitt der Kristallisation bei 1152° haben wir hier nochmals ein nonvariantes Dreiphasengleichgewicht. Der Vorgang selbst ist aber hier von ganz anderer Art: dort eine Reaktion zwischen zwei Kristallphasen und der flüssigen Phase (Schmelze), also ein Kristallisationsvorgang; hier dagegen eine Reaktion zwischen drei Kristallphasen, also eine Veränderung im festen Zustande. Dieselbe wird ausgedrückt durch die Gleichung:



Bei der Abkühlung „zerfällt“ also bei 1022° ein in sich homogener Mischkristall D der Reihe AB' mit zirka 13% Cr in zwei Mischkristalle von anderer Zusammensetzung: einen wenig goldreicheren d mit 7% Cr und einen viel chromreicheren d'. Letzterer bildet die oben beschriebenen Lamellen, ersterer die diese Lamellen umgebende Grundmasse. Diesen „Zerfall“ der Mischkristalle D in zwei andere Kristallarten hat man sich nicht etwa als ein Zerrieseln der Legierung in kleine Kristallkörnchen vorzustellen, sondern die kristallisierte metallische Masse bleibt in sich völlig kohärent und die Bildung der neuen Strukturelemente in ihr erfolgt durch Diffusion und Umgruppierung der Atome zu neuen Kristallgebilden innerhalb der alten.

Beim Erwärmen hingegen verläuft auch dieser Vorgang wie (1) in umgekehrter Richtung: aus den Zerfallsprodukten der rechten Seite der Gleichung (2) bildet sich durch „Auflösung“ jener beiden Kristallarten die bei höherer Temperatur beständige Kristallart D.

Daß aus einer Kristallart eine andere sich „ausscheidet“ oder sich in ihr „auflöst“, oder daß gar auf solche Weise chemische Verbindungen entstehen, mag auf den ersten Blick befremdlich klingen und in der Tat behauptet ein alter Satz:



Fig. 3. Legierung aus 5% Chrom und 95% Gold, geätzt mit Königswasser.

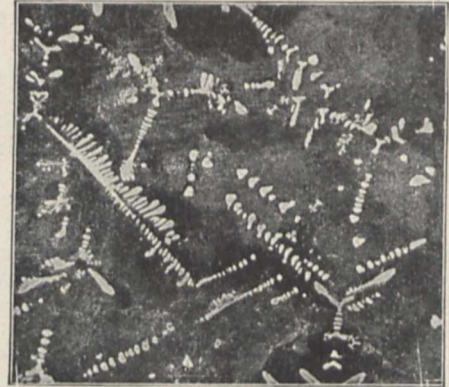


Fig. 4. Legierung aus 20% Chrom und 80% Gold, geätzt mit Königswasser.

„corpora non reagunt, nisi fluida“. Diese Anschauung hat sich aber längst als unrichtig erwiesen. Gerade unter den Metallen, aber auch bei nicht-metallischen Stoffen haben zahlreiche Beispiele dieser Art gelehrt, daß die Reaktionsfähigkeit der Stoffe im kristallisierten Zustande recht allgemein ist, und fast alle Bildungs-, Zerfalls-, Ausscheidungs- und Lösungserscheinungen, welche an flüssigen Lösungen vorkommen, auch im kristallisierten Zustande zu beobachten sind.

Praktischer Gebrauch wird von den Chrom-Goldlegierungen noch nicht gemacht. Während Legierungen des Goldes mit Kupfer, Silber, Platin, Palladium, Nickel, Wolfram vor allem in der Edelmetallindustrie für die verschiedensten Zwecke Anwendung finden, sind Legierungen von Gold mit Chrom, soweit aus der Literatur ersichtlich, noch gänzlich unbekannt und überhaupt noch nicht hergestellt worden. Die Sprödigkeit und Härte des Chroms, sowie die besonderen Schwierigkeiten bei der Herstellung von Chromlegierungen mögen hierbei mitsprechen. Das Chrom, welches bei 1575°, d. h. erst bei hoher Weißglut schmilzt, hat nämlich die unangenehme Eigenschaft, in bereits geschmolzenem Zustande noch äußerst zähflüssig zu sein und außerdem bei dieser hohen Temperatur mit dem Luftstickstoff, sowie mit Kohlenstoff, der in Form von Kohlensäure und Kohlen-

oxyd aus dem Schmelzofen oder dem Schmelztiegel entweicht, sehr lebhaft unter Bildung von Nitriden und Carbiden zu reagieren, wodurch die Legierung unbrauchbar wird. In Fig. 10 ist die Struktur einer solchen fehlerhaften Legierung mit massenhaften Carbideinlagerungen abgebildet. In richtiger Weise hergestellt, hat die Struktur das in Fig. 6 wiedergegebene Aussehen. Gute Legierungen lassen sich bei höheren Chromgehalten nur mit Hilfe gewisser Kunstgriffe herstellen. Chrom und Gold werden in Pulverform gemischt und in einer Stahlform daraus ein Zylinder gepreßt, der bereits das Aussehen einer völlig kohärenten, blanken Legierung zeigt. Dieser Preßkörper wird dann zum Zwecke der Sinterung mehrere Stunden in einer reduzierenden Wasserstoffatmosphäre bei 1000° geglüht. Aus dem so vorbereiteten Material kann dann durch Erhitzung bis zum Schmelzen, d. h. auf 1600°, verhältnismäßig leicht eine zur Untersuchung brauchbare homogene Legierung gewonnen werden.

Die chromarmen Legierungen lassen sich dagegen einfach durch Eintragen von Chromstückchen in flüssiges Gold herstellen. Gerade die goldreichsten Legierungen von 0- bis höchstens 10% Chrom sind es aber, welche für praktische Zwecke in Frage kommen. Durch diese geringen Chromzusätze wird die Schmelztemperatur



Fig. 5. Legierung aus 50% Chrom und 50% Gold, geätzt mit Königswasser.

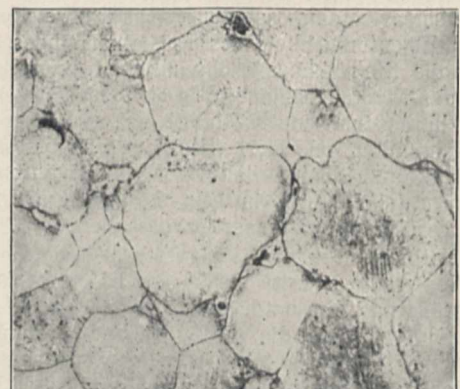


Fig. 6. Legierung aus 90% Chrom und 10% Gold, geätzt mit konzentrierter Salzsäure.

von 1064° , dem Schmelzpunkt des reinen Goldes, bis auf 1150° erhöht, die Härte der Legierungen nimmt zu, ihre Duktilität vermindert sich, die gelbe Farbe des Goldes bleibt, ändert sich nicht wesentlich, die Widerstandsfähigkeit gegen chemische Agenzien ist mindestens ebenso groß wie die des reinen Goldes. Chromgold kann also für praktische Zwecke da in Frage kommen, wo ein hochprozentiges, härteres, aber noch immer duktileres Material von der natürlichen Goldfarbe gewünscht wird.

Gold vermag sich, wie wir gesehen haben, mit Chrom chemisch nicht zu verbinden, denn das

Handelsgärtnerei und Elektrizität.

Über die Förderung des Pflanzenwachstums durch elektrische Beleuchtung hat kürzlich die Westinghouse Lamp Company in Verbindung mit der Saatzuchtanstalt von Peter Henderson & Co. in Baldwin, L. I., Versuche angestellt. Die bestrahlten Pflanzen wurden binnen 6 Wochen etwa zweimal so groß wie die Kontrollpflanzen und waren nach dem Urteil von Sachverständigen in ihrer



Fig. 7. Legierung aus 15% Chrom und 85% Gold, geätzt mit Königswasser (100mal vergrößert).



Fig. 8. Legierung aus 15% Chrom und 85% Gold, geätzt mit Königswasser (200mal vergrößert).

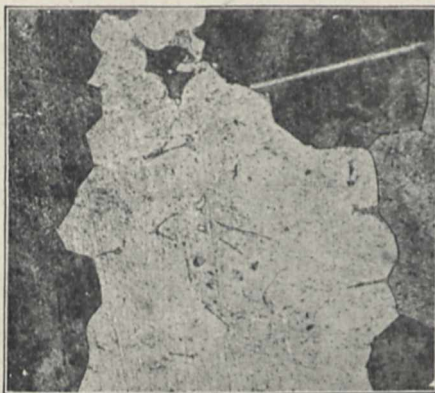


Fig. 9. Legierung aus 15% Chrom und 85% Gold, $\frac{1}{2}$ Stunde auf 1100° erhitzt und abgeschreckt, geätzt mit Königswasser (100mal vergrößert).

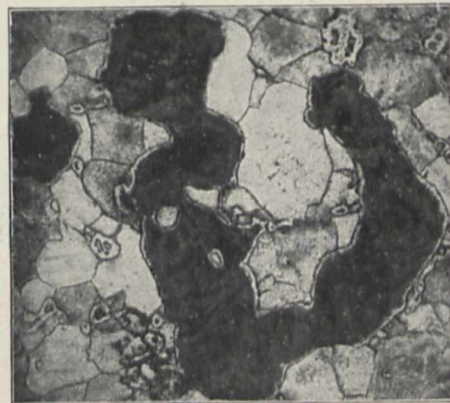


Fig. 10. Legierung aus 90% Chrom und 10% Gold, zwecks Auflösung der Chrom-Stücke 1 Stunde auf 1600° erhitzt. Es bildet sich massenhaft Carbide (75mal vergrößert).

Zustandsdiagramm zeigt, daß nur Mischkristalle, aber keine chemischen Verbindungen in der Reihe der Chromgoldlegierungen auftreten. Es entspricht dies der bekannten chemischen Trägheit des Goldes anderen Elementen gegenüber, worin sich seine Natur als „Edelmetall“ äußert. In auffallendem Gegensatz hierzu steht die vom Verfasser durch eine Reihe von Untersuchungen festgestellte Tatsache, daß Gold mit vielen Metallen zahlreiche chemische Verbindungen eingeht, deren Bildung zum Teil sogar mit explosionsartiger Heftigkeit erfolgt. Ueber derartige Goldlegierungen soll noch in einem der nächsten Hefte berichtet werden.

Entwicklung ihren Altersgenossen um 2 bis 4 Wochen voraus. Zu ähnlichen Ergebnissen kam auch Professor Hugh Findlay von der Landwirtschaftsabteilung der Columbia-Universität, der mit Unterstützung der gleichen Gesellschaft einige Versuchsreihen durchgeführt hatte. Um zu zeigen, daß die technische Ausnützung der Befunde nicht an das Vorhandensein größerer elektrischer Zentralen geknüpft sei, wurden für die Versuche nur zwei 110-Volt-Anlagen

benützt, wie sie auf allen Farmen üblich sind.

Am 1. September wurden 12 Gemüse- und 12 Blumensorten in gewöhnliche Saatkästen ausgesät und zwar in zwei Abteilungen, von denen die eine auch künstlich beleuchtet wurde, während die andere unter normalen Lichtverhältnissen gezogen wurde. Beide Serien standen — nachts durch einen Vorhang getrennt — im Gewächshaus nebeneinander, so daß alle äußeren Bedingungen, einschließlich der verwendeten Erde, die gleichen waren — eben bis auf die Beleuchtung. Diese eine

also ein normaler und kein krankhafter, wie es etwa beim Vergeilen (Etiolisieren) der Kartoffeln im Keller zu beobachten ist. Gurken und Melonen wiesen außerdem kräftigere Stengel auf. Die Vorteile der Bestrahlung liegen somit augenscheinlich zutage, und es ist leicht einzusehen, was diese Erkenntnis für den Handelsgärtner bedeuten kann. Es ist wohl aber vorher noch nötig, die zulässige Zeitdauer solcher Bestrahlungen festzustellen. Denn es ist doch anzunehmen, daß hierbei eine gewisse Grenze nicht überschritten werden darf, da die Pflanzen auch Stunden der Ruhe nötig haben.



Die vorzüglich entwickelten Blumen im Vordergrund wurden im Gegensatz zu den dahinter stehenden gleichaltrigen während der Nacht einige Stunden lang mit elektrischem Licht bestrahlt.

Serie erhielt nämlich außer dem Tageslicht noch jede Nacht künstliches Licht von 8 bis 1 Uhr. Schon bei der Keimung waren Bohnen, Sellerie, Lattich- und Endiviansalat sowie eine Anzahl Blumen ihren nicht bestrahlten Gefährten voraus. Der hierbei gewonnene Vorsprung von 4—12 Tagen blieb in den meisten Fällen durch die ganze Versuchszeit hindurch erhalten.

Die bestrahlten Pflanzen wiesen eine stärkere, saftigere und dunkler grün gefärbte Belaubung auf als die, die nur Tageslicht erhalten hatten. Der Fortschritt ist

Konstitutionslehre und Renaissance der klassischen Medizin.

Es ist das verdienstvolle Bestreben Aschners, die in der ärztlichen Praxis noch so stiefmütterlich behandelte „Konstitutionslehre“ endlich auf breiter Grundlage für die Krankenbehandlung auszuwerten. Folgeschwerer, als der Laie zunächst annehmen könnte, muß eine solche Neuorientierung der gesamten Medizin sein, wenn es Aschner wirklich gelingt, der neuen Richtung zum Durchbruch zu verhelfen.

Als erstes bringt Aschner*) ein System

*) Wiener klinische Wochenschrift, 35. Jahrgang, Nr. 4 u. 5.

von „Konstitutionstypen“. Während man bisher den Habitus eines Menschen nur gemäß den Körperproportionen zu dieser oder jener Gruppe rechnete, wie man z. B. breitgebaute, zu Fettsucht, Gicht, Zucker, Gallensteinen usw. neigende, und schmalgebaute, zu auszehrenden Krankheiten neigende Menschen unterscheidet, baut Aschner dieses dimensionale Einteilungsprinzip weiter aus. So weist er auf die Bedeutung des Pigmentgehaltes hin, der oft unter dem Einfluß der innersekretorischen Drüsen (z. B. der Nebenniere) und so mit Blutmischung und Temperament in Zusammenhang steht. Dunkelhaarige neigen zu Leber-, Gallenblasen- und Nierenerkrankungen usw., während Hellpigmentierte stärker auf Einwirkungen des Lichtes reagieren und zu Tuberkulose und Infantilismus neigen. Breitknöchige, fettleibige und zugleich dunkelhaarige Menschen neigen also besonders zu Gallensteinen. Erkrankten z. B. blonde Personen an Gallensteinen, so sind sie meist fettleibig und breitknöchig. Ferner spielt die Gewebsspannung eine besondere Rolle, weshalb die Einteilung in „sthenische“ (kräftige) und „asthenische“ (schwache) Menschen ganz zutreffend ist. Erstere wird man in der ärztlichen Praxis mit ausleerenden, schwächenden, letztere mit stärkenden, kräftigenden Mitteln behandeln. Dabei kommen Schwitzkuren, Abführmittel und Aderlaß wieder zu Ehren. Weiter zieht Aschner das Lebensalter hinzu, wobei er von einer bestimmten „Alterskonstitution“ spricht. Er erklärt so den schweren Verlauf der Tuberkulose im zweiten und dritten, zur Asthenie (allgemeinen Körperschwäche) neigenden Jahrzehnt, und das Auftreten von Fettsucht, Gicht, Zucker, Gallensteinen, Rheumatismus, Krebs usw. im höheren, zur Fettleibigkeit neigenden Lebensalter.

Nicht zuletzt ist das Geschlecht für die Einteilung der Konstitutionstypen von Bedeutung. Aschner sagt: „Es kann wohl kaum einen fundamentalen Konstitutionsunterschied zwischen zwei Individuen geben, als daß sie verschiedenen Geschlechtes sind.“ Besonderen Wert legt er dabei auf Habitus und Funktion, Temperament, Psyche, Reizbarkeit und Neigung zu bestimmten Erkrankungen. Er spricht in diesem Sinne von den „Frauenzimmerkrankheiten“ der klassischen Medizin. So besitzt das Weib, das dazu bestimmt ist, Kinder zu gebären, eine erhöhte Produktivität und zwar auch in pathologischer Hinsicht. Die schnellere und reichlichere Produktion des Blutes und der übrigen Körpersäfte, die auf die Ernährung des Kindes berechnet ist, findet ihren Ausdruck darin, daß das Weib die monatliche Blutausscheidung ertragen kann, und, solange diese wegfällt — während der Schwangerschaft wie auch in den Wechseljahren —, in den Kopf- und Zahnschmerzen, dem Anschwellen der Schilddrüse usw., schließlich am deutlichsten in der Milchsekretion. So erklärt sich auch die Neigung zu abnormen Gewebsbildungen. Auch die Allgemeinbehandlung der Neigung zu Krebs soll durch Aderlaß, Diät, Klima, Lebensweise, physikalische Heilverfahren eine neue Grundlage finden. Die größere Schlabheit der weiblichen Gewebe erklärt das häufige Vorkommen einer Senkung der Baueingeweide. Die

Aehnlichkeit mit dem kindlichen Charakter läßt die Neigung zu Infantilismus verstehen, die größere Reizbarkeit und Empfindlichkeit des Nervensystems, die stärkere Intensität und Verbreitung der erogenen Zonen, die Hysterie, die Sensibilität und die Neigung zu Telepathie, Suggestion, Hypnose usw.

Auch die Physiognomik bringt Aschner in dem Bestreben, aus der äußeren Gestalt auf die Funktion schließen zu können, zu neuer Bedeutung. Zieht man doch aus Farbe und Beschaffenheit der Augenbrauen einen Schluß auf die der Schambhaarung und so auf die Geschlechtlichkeit. Läßt doch eine Stumpfnase auf Infantilismus, die Farbe der Augen auf das Temperament und wulstige Lippen auf Sinnlichkeit schließen. Hier sei an Kretschmers hervorragendes Buch „Körperbau und Charakter“ (Springer Verlag, Berlin 1922) erinnert, das die Wege zu einer ähnlichen Neuorientierung auf dem Gebiete der Psychiatrie zeigt.

Aschner, der seine Anschauungen in dem Buche „Die Konstitution der Frau und ihre Beziehungen zur Geburtshilfe und Gynäkologie“ (Bergmanns Verlag, München) noch ausführlicher darlegen wird, ist der festen Ueberzeugung, daß die sog. humoralen, also die Allgemeinkrankheiten, eine immer größere Rolle in der Medizin spielen werden und deshalb auch stoffwechselverbessernde Mittel, Abführmittel, Schwitzkuren und vor allem der Aderlaß eine immer größere Bedeutung gewinnen werden. Aschner gibt dem Aderlaß als wichtigstem Heilmittel wieder eine wissenschaftliche Grundlage, an die man hundert Jahre lang nicht glauben wollte. So spricht er mit Recht von einer „Renaissance“ der klassischen Medizin. Die Lehre von der inneren Sekretion und von der Konstitution — meint Aschner — sind nur Etappen dieser „Renaissancebewegung“. Gustav Zeuner.

Leopold von Buch.

Zur Erinnerung an seinen 150. Geburtstag.
(26. 4. 1774).

Von Dr. HERMANN SCHRÖDER.

Alexander v. Humboldt hat Leopold v. Buch noch bei Lebzeiten als den größten Geognosten bezeichnet und ihn in einem Gespräch mit König Wilhelm IV. einen der wenigen deutschen Gelehrten von wirklichem Weltruf genannt. Wie berechtigt dieses Lob war, wird ein kurzer Ueberblick über sein Lebenswerk dartun. v. Buch bezog im Jahre 1790 die Bergakademie in Freiberg, wo er 3 Jahre lang nicht nur der Schüler Werners war, sondern auch in dessen Hause wohnte. Wir erwähnen dieses schon hier, weil v. Buch das Lehrgebäude Werners, welches noch ganz auf die neptunistische Theorie eingeschworen war, später hat umstürzen müssen. Im Jahre 1796 wurde v. Buch preußischer Bergreferendarius in Breslau. Aus dieser Zeit stammt seine erste geognostische Teilkarte von Deutschland. Im folgenden Jahre entschloß er sich, dem Staatsdienst zu entsagen und von nun an als freier Mann der freien Forschung zu dienen, was ihm der Besitz reicher

eigener Mittel möglich machte. Während sein Lehrer Werner an der Scholle klebte und über die Grenzen Deutschlands nicht hinausgekommen war, zog v. Buch nun hinaus in die Welt, in die Alpen, nach Italien, nach Norwegen, nach den kanarischen Inseln. Diese Studien, besonders der vulkanischen Gesteinsbildungen an Ort und Stelle, ließen ihn die Lehre Werners als unhaltbar erkennen, und er rückte in jeder weiteren Veröffentlichung weiter von ihm ab. Alle diese Veröffentlichungen sind aber erst nach peinlichster Prüfung abgefaßt, da es v. Buch schwere Entschlüsse kostete, in ihnen seinem alten Lehrer und väterlichen Freund zu nahe zu treten. Ein zweijähriger Aufenthalt in Norwegen, welches v. Buch bis zum Nordkap durchforschte, brachte ihm die Erkenntnis, daß nicht Granit, sondern Gneis das Fundamentgestein wäre. „Die Welt hörte mit Staunen“, sagte Goethe damals, „daß der Sohn zum Vater geworden sei.“ Goethe hat uns auch den Eindruck geschildert, den der Siegeszug des Vulkanismus unter Führung v. Buchs auf ihn selbst gemacht hat. „Es kann“, schreibt er, „vielleicht keine größere Verlegenheit gedacht werden, als die, in der sich gegenwärtig ein Schüler der so wohl begründet erscheinenden, über die ganze Welt verbreiteten Wernerischen Lehre finden muß, wenn er, aus seiner ruhigen Ueberzeugung aufgeschreckt, von allen Seiten das Gegenteil derselben zu vernehmen hat!“

v. Buch hat, um noch eins anzuführen, auch mit einem Scharfblick wie kaum ein anderer vor ihm die Bedeutung der Leitmuscheln für die geologische Forschung erkannt und damit das Fundament für die vergleichende Geologie gelegt.

Die Akademie der Wissenschaften in Berlin ernannte ihn bereits im Jahre 1806 zum außerordentlichen, 1808 zum ordentlichen Mitglied, ein Zeichen, wie hoch seine bis dahin erst vorliegenden Arbeiten schon damals geschätzt wurden. v. Buchs Hauptwerke, welche ihn zum Reformator seiner gesamten Wissenschaft machten, stammen erst aus einer späteren Zeit. Da er auf seinen Reisen auch mit den Gelehrten aller anderen Länder in Gedankenaustausch treten konnte, da er alle Sammlungen aus eigener Anschauung kannte und alle Kongresse besuchte, vereinigte er tatsächlich das ganze geologische Wissen der damaligen Zeit in seiner Person. Er war aber stets bereit, andern davon mitzuteilen und bis an sein Lebensende bemüht, dieses Wissen zum Ruhm Deutschlands noch weiter auszubauen. Er starb in Berlin am 4. März 1853.

Goethe sagt in seiner Geologie gerade an der Stelle, wo er den Kampf der Geister: „Hie Neptunität, hie Vulkanität!“ schildert, daß die Geschichte einer Wissenschaft die Wissenschaft selbst sei. Für die erste Hälfte des vorigen Jahrhunderts ist die Geschichte der Geologie gleichbedeutend mit der Lebensgeschichte v. Buchs.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Die schwedischen Eisenerzlager. Im äußersten Norden Europas liegt ein unermesslicher Schatz in den unerschöpflichen Eisenerzlagern von Kunavara, welche in die ganze Welt gehen. Sowohl die riesigen Hochofenanlagen des Ruhrgebietes, die englischen und belgischen Hüttenwerke, die großen Eisenwerke der Tschechoslowakei und Oberschlesiens, aber auch die kleinen Hüttenwerke der nordischen Länder beziehen den größten Teil ihres Rohmaterials aus diesem Gebiete. Schon im 17. Jahrhundert wurden die ersten Versuche zur Gewinnung dieser wertvollen Bodenschätze gemacht, doch erst seit 1877 wurde durch Anlage von Bahnen und Verbindungen mit der Küste die Ausfuhr nach entfernten Ländern ermöglicht. Anfangs der Achtziger Jahre wurde durch englisches Kapital die erste Bahnlinie von Gellivara nach Lulea gebaut und 1898 wurde durch Bau der Bahnverbindung von Gellivara—Kirnnavara—Narvik seitens des schwedischen und norwegischen Staates der Export dieses wertvollen Erzes zum Ozean ermöglicht, welcher seit 1903 immer größeren Umfang erreichte. Durch die Uebernahme des Ausbeutungsrechtes dieser Gruben seitens der Grängesberggesellschaft sowie anderer heimischer und ausländischer Gruppen ist die weitere Ausbeutung dieser Erzausfuhr ermöglicht worden. Im Jahre 1913 wurde durch staatliche Bohrungen die Mächtigkeit dieser Ablagerungen festgestellt und sind diese erst im letzten Jahre abgeschlossen worden. Der hierüber abgestattete Bericht ergibt, daß die schwedischen resp. lappländischen Eisenlager auf eine Mächtigkeit von mindestens $1\frac{1}{2}$ Milliarden Ton-

nen geschätzt werden muß, so daß bei einer derzeitigen durchschnittlichen Jahresausfuhr von ca. 5 Millionen Tonnen diese Erzlager für dreihundert Millionen Jahre ausreichen könnten. Der hohe Eisengehalt dieser Erze, welcher zwischen 60 und 70 Prozent variiert, wird kaum von den berühmten spanischen und afrikanischen Erzvorkommen erreicht, welche gegen 50% aufweisen, und überragen weitaus die französischen Minetteerze mit 35% Eisengehalt. Von großer Bedeutung ist auch der Phosphorgehalt dieser Eisenerze, welcher zwischen 0,025 und 1,7% schwankt; die phosphorarmen, daher für den früheren Hochofenbetrieb wertvolleren Erze waren früher durch staatliche Vorschriften vom Export ausgeschlossen und der einheimischen Produktion vorbehalten. Daher der Export der phosphorreichen Erze nur an solche Hüttenwerke möglich war, deren Fabrikation auf basische Prozesse eingerichtet war, was mit den Fortschritten der Hüttentechnik allgemein üblich wurde. Die neuen Bohrungen haben festgestellt, daß mit zunehmender Tiefe der Phosphorgehalt der Erze abnimmt, so daß in dieser Richtung eine Einschränkung des Exportes entfällt. Der Preisunterschied zwischen phosphorfremem und phosphorhaltigem Erz beträgt etwa 7 schw. Kronen pro Tonne. Die großen Erzlager der übrigen europäischen Staaten haben nicht gleich günstige Lagerungs- und Küstenverhältnisse; die spanischen Erzlager bei Bilbao liegen wohl in verhältnismäßig geringer Entfernung von der Küste, sind jedoch zum großen Teile bereits abgebaut und wird der vorhandene

Vorrat auf bloß 60 Millionen Tonnen geschätzt. Die Erzlager in Ostspanien sind 270 Kilometer von der Küste, dem Hafen von Valencia, entfernt, und wird der Vorrat derselben auf 90 Millionen Tonnen geschätzt. Das größte in der Welt vorkommende Eisenerzlager befindet sich in den Vereinigten Staaten am Lake Superior, dessen abbaufähige Erzmenge auf $3\frac{1}{2}$ Milliarden Tonnen geschätzt wird. Durch Vergleich dieser Zahlen wird man die Bedeutung der schwedischen Erzbergbaue mit Rücksicht auf die Ergebnisse der jüngsten Untersuchungen nach ihrem vollen Werte und ihre Wichtigkeit für die europäische Eisenindustrie, noch mehr aber für die Handelsbilanz der beteiligten Staaten beurteilen können.

Prof. A. Schwarz.

Der Stickstoffverbrauch der Erde stieg von 808 031 t im Jahre 1913 auf 1 285 398 t in 1918, d. h. um 59 %. Dabei war die Gewinnung von Chilesalpeter und aus Kokereiprodukten zurückgegangen, während die Bindung von Luftstickstoff in erheblich größerem Ausmaße zugenommen hatte. Dieser deckte im Jahre 1922 rund 41% des Gesamtverbrauches von 875 000 t; 35% kamen auf den Chilesalpeter und 24% wurden auf anderem Wege, z. B. aus den Waschwässern der Kokereien und Gasanstalten, gewonnen. Die letztgenannten Quellen sind es auch jetzt noch, die in den Vereinigten Staaten 58% des Bedarfes liefern, während nur 3% aus Luftstickstoff stammen — bei einem Jahresverbrauch von 179 000 t in 1922. Die Bindung des Luftstickstoffs bildet mithin für die Vereinigten Staaten noch eine recht untergeordnete Rolle. Darin wird, nach „Chem. and Metall. Eng.“, eine Aenderung eintreten, wenn erst die staatliche Nitrat-Fabrik Nr. 2 an den Muscle Shoals unterhalb des Niagara in vollem Betrieb ist. Bei einer Leistungsfähigkeit von 40 000 t kann sie 20% des einheimischen Bedarfes decken.

L.

Schulunterricht in Japan. Wie sich in einem halben Jahrhundert das Erziehungswesen in Japan gestaltet hat, berichtet Prof. Dr. Yasutaro Hirai

in der „Zeitschrift für Handelswissenschaft und Handelspraxis“. 6 Jahre Schulzeit sind obligatorisch, die in Kürze wie bei uns auf 8 Jahre ausgedehnt werden soll. — Die Volksschule (Sho-gakko) vermittelt allgemeine Bildung. Unterrichtsfächer sind japanische und chinesische Schrift, Geschichte, Arithmetik, Anfangsgründe in den Naturwissenschaften, Geographie, Malen, Singen, Turnen und last not least, ethische Erziehung. Manchmal wird auch das lateinische Alphabet gelehrt. An die Volksschule ist eine zwei- oder dreijährige Oberstufe angeschlossen, die die vorhergehenden Fächer weiter

ausbaut und außerdem noch Englisch hinzufügt. — Der Lehrstoff der Mittelschulen (Chugakko) ist überall ähnlich, jedoch bestehen Unterschiede in der Qualität der Mittelschulen ebenso wie in der der Hochschulen (Kotogakko) und Universitäten (Dai-gaku). Wenn man Angehöriger einer Schule von Ruf ist, so ist es leicht, in eine Schule nächsthöherer Art zu kommen, so z. B. von einer guten Mittelschule in eine gute Hochschule, von einer guten Hochschule in eine gute Universität. Die Zahl der Schüler für beinahe alle Schulen ist beschränkt, so daß natürlich das Aufnahme-Examen für eine hochstehende Schule sich schwieriger gestaltet als das für eine einfache.

Lehrfächer für Mittelschulen sind Japanisch, Altjapanisch und Altchinesisch, Literaturgeschichte und Geschichte, daneben

neuzeitliche Geschichte von Japan, orientalische Geschichte (Japan, Korea, China und Indien) und westliche Geschichte (wie sie in Europa und Amerika gelehrt wird), Englisch, Französisch, Deutsch (eine Sprache obligatorisch, meist Englisch, was ja überhaupt eine große Rolle im praktischen Leben spielt), Arithmetik, Algebra, Geometrie, Trigonometrie, Physik, Chemie, Botanik, Zoologie, Geologie, Mineralogie, Turnen (auch Exerzieren, Fechten, Jujitsu), Zeichnen und ethischen Unterricht (praktische Einführung in die westliche und östliche Philosophie), und in den höheren Klassen auch etwas Wirtschafts- und



Franz M. Feldhaus,

der Historiker der Technik, feiert am 26. April seinen 50. Geburtstag. Für Jahrzehntelange, rastlose Forscherarbeit auf dem Gebiet der Geschichte der Technik, auf welchem er Grundlegendes geleistet hat, wurde er von der Technischen Hochschule Aachen zum Dr.-Ing. h. c. ernannt. Am bekanntesten sind seine vornehmlich für die Jugend geschriebenen Bücher: „Ruhmesblätter der Technik“ und „Deutsche Techniker und Ingenieure“.

Rechtslehre. Das ist die gewöhnliche Art. Daneben bestehen Lehrerseminare für Volksschulen und handeltechnische, landwirtschaftliche und Forst-Schulen usw. mit den der jeweiligen Eigenart der Schule entsprechenden Lehrfächern. — In der allgemeinen Hochschule, die die Vorbereitung auf die Universität (oder die oberen Gymnasialklassen) darstellt, gibt es zwei Richtungen, die naturwissenschaftliche und die kulturwissenschaftliche. Die eine betont mehr die Naturwissenschaften und die höhere Mathematik, die andere mehr die Philosophie und Literatur. Beiden sind alle Fächer gemeinsam, der Unterricht in modernen Sprachen, wie Englisch, Deutsch, Französisch. Die naturwissenschaftliche Abteilung hat mathematische, naturwissenschaftliche, medizinische, landwirtschaftliche und technische Klassen, die geisteswissenschaftliche hat philosophisch-literarische, juristische und wirtschaftswissenschaftliche Klassen. Früher wurde bei dieser Einteilung strenger geschieden, heute sind die Verbindungen größer, da mehr Wert auf eine allgemeine Bildung gelegt wird. In diesem Zusammenhang ist es auch erklärlich, daß die Hochschule heute nicht nur als eine Vorbereitungsschule für die Universität dient, sondern dem Volke eine hochstehende allgemeine Bildung zu vermitteln hat. — Daneben bestehen eine große Anzahl von speziellen Hochschulen, so z. B. für Handel, Technik, Landwirtschaft, Bergbau, moderne Sprachen (z. B. neben Englisch, Deutsch, Französisch auch Italienisch, Spanisch, Russisch, Chinesisch, Malayisch, Indisch, Mongolisch usw.), Marine, Forst, Seidenindustrie, Musik, Kunst und Lehrerseminare für Mittelschulen.

Die erste deutsche Telegraphenlinie Frankfurt am Main—Berlin. Am 28. März waren es 75 Jahre seit der Eröffnung der ersten deutschen Telegraphenlinie, deren Bau kein geringerer als **Werner von Siemens** ausführte. Siemens, ursprünglich preußischer Genieoffizier, hatte während der Blockierung Kiels gegen die Dänen im Frühjahr 1848 durch eine von ihm angelegte Unterseeminensperre die Aufmerksamkeit der Militärbehörde auf sich gelenkt. Als Siemens aus diesem Feldzug nach Berlin zurückgekehrt war, hatte sich die Situation durch die inneren Ereignisse wesentlich verändert. Die Telegraphenverwaltung stand nicht mehr unter Militäreinfluß, sondern war dem Handelsministerium unterstellt. Der Dezerent dieser Abteilung, der Regierungsassessor **Nottebohm**, stand mit Siemens nicht sonderlich gut. Sein Sozjus **Halske** hatte aber, während Siemens im Felde war, in der gemeinsamen kleinen Werkstatt in **Schöneberg** weitergearbeitet, und so konnte er sich gleich an der Ausführung eines Unternehmens beteiligen, zu dessen Leitung Siemens berufen war. — Es sollte schnell eine Leitung von Berlin nach Frankfurt gelegt werden, wo die deutsche Nationalversammlung tagte. Die Leitung mußte aber unterirdisch geführt werden, weil man in Deutschland, wie übrigens überall, fürchtete, daß oberirdisch geführte Leitungen leicht böswillig zerstört oder von Dieben heruntergerissen werden könnten. Mit Rücksicht auf die große Schnelligkeit, mit der aber die Arbeiten ausgeführt werden mußten, wurde die Isolation trotz **Abrahams Siemens** nur ungenügend vorgenom-

men, was sich später durch zahllose Störungen rächte. Außerdem machte sich während der Arbeiten der Mangel an Guttapercha bemerkbar, so daß man, um ihn zu strecken, anfangs, zu vulkanisieren, was sich aber auch als ein Mißgriff erwies. Von **Eisenach** an mußte man aber doch die Leitung oberirdisch fortführen, da die Bahnlinie, der man von Berlin aus gefolgt war, noch nicht fertiggestellt war. Hierbei stellten sich neue technische Schwierigkeiten heraus, die **Siemens** vor neue Probleme stellten. Schließlich gelang es, die gesamte Leitung so schnell fertigzustellen, daß als erste Nachricht bereits am 28. März 1849 die in Frankfurt erfolgte Wahl **König Friedrich Wilhelms IV.** zum deutschen Kaiser nach Berlin noch in derselben Stunde gegeben werden konnte. Diese Telegraphenlinie war die erste in Europa, die über größere Strecken zur Nachrichtenübermittlung sich als brauchbar erwies. — Die hier vollbrachte Leistung mußte um so höher angeschlagen werden, als sich in den unterirdisch verlegten Leitungen physikalische Phänomene zeigten, die niemandem vorher bekannt waren, und die zunächst das Telegraphieren unmöglich machten. — Der glänzende Erfolg dieser ersten Arbeiten führte dazu, daß **Siemens** sogleich einen weiteren Auftrag erhielt und zwar für die Linie **Köln—Brüssel**. Hier wurde das interessante Problem einer Kabelverlegung durch den Rhein notwendig zu lösen, und **Siemens** verstand es auch meisterhaft, aller Schwierigkeiten Herr zu werden. Es war die erste größere Flußüberquerung, die hier ausgeführt wurde. Weitere Aufträge für neue Leitungen zwangen dann **Siemens**, seinen Abschied einzureichen; er erhielt ihn als Premierleutnant mit der Erlaubnis, die Uniform weiter zu tragen. — **Siemens** war sich schon jetzt der großen Bedeutung bewußt, die der Telegraphie als Verkehrsmittel zukam, und suchte mit allen Mitteln dahin zu wirken, daß die Telegraphie auch dem Publikum zugänglich gemacht wurde.

Pariser.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Keine Verbindung mehr mit der „Maud“. Von **Roald Amundsens** Schiff „Maud“, das auf der Triftfahrt durch die Arktis ist und bisher in drahtloser Verbindung mit Spitzbergen gestanden hat, fehlt seit einigen Tagen jegliche Nachricht. Die letzten Meldungen kamen aus der Nähe der neusibirischen Inseln.

Personalien.

Ernannt oder berufen: Vom preuß. Kultusministerium d. Generalleutnant **Graf von Lambsdorff**, ehem. Flügeladjutant d. Zaren **Nikolaus**, z. Lektor f. russ. Sprache u. Literatur an d. Techn. Hochschule in Hannover. — D. ao. Prof. **Dr. Oskar Haempel** z. o. Prof. f. Hydrobiologie u. Fischereiwirtschaftslehre an d. Hochschule f. Bodenkultur in Wien. — Auf d. durch d. Ableben d. Prof. **Jos. Schmöle** an d. Univ. Münster erl. Lehrst. d. Nationalökonomie d. o. Prof. **Dr. Friedrich Hoffmann** in Rostock. — D. Wirkl. Geh. Obermedizinalrat **Prof. Dr. Eduard Dietrich**, vortragender Rat in d. Medizinalabteilung d. Ministeriums f. Volkswohlfahrt, z. Ministerialdirektor als Nachf. Prof. **Dr. Gottsteins**. — D. ao. Prof. f. Hydrobiologie u. Fischereiwirtschaftslehre an d. Hochschule f. Bodenkultur in Wien **Dr. Oskar Haempel** z. wirkl. Ordinarius.

Gestorben: In Oxford 75jähr. d. Rektor d. berühmten Balliol College, d. Prof. d. Geschichte Lionel Smith.

Verschiedenes: D. Physiologe Prof. Dr. Otto Loewi v. d. Univ. Graz erhielt v. d. Königl. Akademie d. Wissenschaften in Bologna d. internationalen Preis f. Physiologie f. s. Arbeiten auf d. Gebiete d. Herznerven. — D. o. Prof. d. bürgerl. u. röm. Rechts an d. Univ. Jena Dr. Wilhelm Hedemann hat e. Ruf an d. Univ. Wien abgelehnt. — Z. Nachf. d. Prof. W. v. Möllendorff auf d. Lehrst. d. Anatomie an d. Hamburger Univ. ist d. ao. Prof. Dr. med. Heinrich Poll in Berlin in Aussicht genommen.

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Zu weiterer Vermittlung ist die Schriftleitung der „Umschau“, Frankfurt am Main-Niederrad, gegen Erstattung der doppelten Portokosten gern bereit.)

133. Welche Firma interessiert sich für patentfähige Neuerung an Tabakspfeifen?

Weinheim.

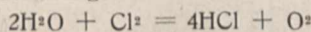
H. Schr.

134. Eine 60 PS starke Wasserkraft, die bis auf 100 PS ausgebaut werden kann, soll ausgenützt werden. Leerstehende Gebäude sind vorhanden. Die Anlage liegt auf dem Lande, also weder im Rohstoff- noch im Absatzgebiet. Holz befindet sich in unmittelbarer Nähe in genügender Menge, die Wasserkraft auf dem besetzten linken Rheinufer. Welche Artikel, für deren Herstellung eine möglichst einfache Einrichtung, wenig Maschinen und geringe Arbeiterzahl erforderlich ist, sind für die Fabrikation am geeignetsten?

Lübeck.

Dipl.-Ing. O. Sch.

135. Bei allen Chlorbleichmitteln nennt man immer das Chlor den aktiv wirkenden Bleichstoff. Es ist aber in allen chemischen Lehrbüchern als Tatsache hingestellt, daß das Chlor auf Wasser einwirkend aus diesem Sauerstoff freimacht nach folgender Gleichung:



Und dieser Sauerstoff ist es, welcher die bleichende Wirkung ausübt. Kann man demnach nicht auch alle **Chlorbleichmittel** eigentlich mit **Sauerstoffbleichmittel** bezeichnen?

Berlin-Tegel.

F. R.

136. a) Die Firma Wendt in Bremen stellt nikotinunschädliche (nicht nikotinfreie) Zigarren her. Ist es überhaupt möglich, die schädliche Wirkung des Nikotins **vollständig** aufzuheben?

b) In einem Aufsatz „**Theorie und Praxis der Bienenzucht**“ (Nr. 3/1924 der Zeitschrift „Die Biene“) steht folgendes: „Sind diese Eier in von den Bienen präparierte Weisel- und Drohnzellen einmal abgesetzt, so ist das Geschlecht unabänderlich bestimmt und es können weder aus ihnen noch ihren Larven je wieder Arbeitsbienen entstehen, während aus den in Arbeiterzellen oder auch zu Arbeiterwiegen ausgespeichelten (mit entsprechendem Drüsensaft versehenen) Drohnzellen, was zahlreiche Versuche bewiesen haben, befindlichen Eiern und deren Larven zu jeder Zeit die dreierlei Bienenwesen von den Arbeitsbienen zur Entwicklung gebracht werden können; denn das in der Arbeiterzelle oder in die hierzu umspeichelte Drohnzelle von einer befruchteten Mutter abgesetzte Ei ist ein neutrales Gebilde, das einerseits zu einer jungen Mutter, andererseits zu einer Drohne oder auch zu einer Arbeitsbiene erzogen

werden kann. Inwieweit werden diese Ausführungen durch neue Forschungen bestätigt?

Oppenheim a. Rh.

H. P.

137. Bei Thermometern aus Porzellan oder Glas, die außerhalb der Fenster befestigt sind, also Regen usw. ausgesetzt sind, werden im Laufe der Zeit die Gradstriche undeutlich. Womit kann man die Einteilung wieder dauerhaft auffrischen?

Emmendingen.

Dr. E. W.

Antwort auf Frage 84. Als kleineres technisches Fachwörterbuch in handlichem Format ist zu empfehlen: **Technischer Wortschatz**. Bearb. u. hsg. v. Karl H. Hager, Heinr. Liebmann, Paul v. Lossow, Hans Steidle. 410 S. 8°. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart u. Berlin.

Leipzig.

Ernst Starke.

Antwort auf Frage 113: „Hochbeinige Hunde setzen, um besser ausgreifen zu können, schon im Trabe meist **einen** Hinterfuß **neben** und **einen zwischen** die Vorderfüße an; im vollen Laufe tun dies fast alle Hunde. (Tiere mit stark überwiegender Kraft und Breite der Hinterpartie, z. B. Hasen, Eichhörnchen, greifen mit den Hinterfüßen **beiderseits außen** über die Vorderfüße hinaus.) Dabei ist die Körperstellung so, daß nicht die Körperachse, sondern die Linie von der Mitte zwischen den Hinterfüßen zu der zwischen Vorderfüßen bezw., was auf dasselbe hinauskommt, zum Lotpunkt des Schwerpunktes, in der Richtung der Fortbewegung liegt. Denn da bei allen Vierfüßlern die vorschiebende Kraft der Hinterbeine stärker ist als die der Vorderbeine, so würde dieser Schub eine Drehbewegung bewirken, wenn er nicht in der Richtung auf den Schwerpunkt erfolgte.

Kniephof (Pomm.)

G. v. Bismarck.

Nachrichten aus der Praxis.

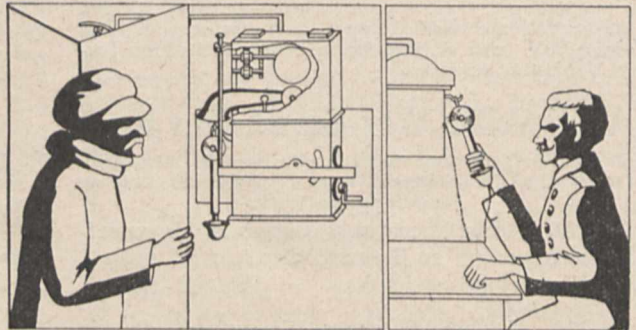
(Bei Anfragen bitte auf die „Umschau“ Bezug zu nehmen. Dies sichert prompteste Erledigung.)

131. Wetterbeständiges Papier. Es ist bekannt, Papier mit einer Gelatineschicht und einem Lacküberzug zu versehen und dadurch wasserundurchlässig zu machen. Derartig vorbehandelte Papiere sind aber für Außendekorationen, wie Reklamebilder, unbrauchbar, da sie durch Feuchtigkeit leicht kraus und wellig werden und sich von ihrer Unterlage ablösen. — Nach der patentierten Erfindung von Josef Mandel, Herne i. W., wird dieser Uebelstand dadurch beseitigt, daß das mit Gelatine behandelte Papier erst gestreckt und dann mit Lack überzogen wird. Hierdurch verliert es seine Empfindlichkeit gegen Nässe. Das Strecken erfolgt in der Weise, daß das Papier in nassem Zustande, indem es mittels einer Gelatinelösung oder einem ähnlichen Klebmittel auf eine glatte Fläche vollständig aufgeklebt wird, durch Walzen und Ziehen bis zu seiner äußersten Ausdehnungsfähigkeit gestreckt wird. Es läßt sich so auf mindestens 2 cm auf den Meter Länge strecken. Nach erfolgtem Trocknen wird das Papier je nach dem Zweck mit Oel- oder Lackfarbe oder einem sonstigen Material bestrichen und von seiner Unterlage abgezogen. — Das so behandelte Papier bleibt glatt, auch wenn es naß wird und kann verwendet werden zu übertragbaren Malereien, Firmenschildern, Buch-

staben u. dgl. Auch als Wandbekleidung, wie Tapeten, Linkrusta, Wandbezüge, oder als Fußbodenbelag kann das neue Papier benutzt werden.

132. Selbsttätige Notrufanlage für Fernsprecher. Im Falle eines Einbruches oder sonstiger Gefahr ist es den Bewohnern selbst im Falle des Vorhandenseins eines Telephon-Anschlusses nicht immer möglich, unauffällig die Post bezw. die Polizeibehörde zu verständigen. Aus diesem Anlaß ist eine Erfindung entstanden, welche an Fernsprechern selbsttätig einen Einbruchversuch meldet bezw. Alarm gibt. Der Apparat wirkt in der Weise, daß ein vorhandener Elektromagnet bei einer Störung der Einbruchsicherung die Schalldose eines Grammophons freigibt. Dabei legt sich die Schalldose gegen einen Sprechring und schließt bei dieser Bewegung den Stromkreis eines Elektromotors. Die Welle des Elektromotors trägt ebenfalls einen Sprechring, sowie den Antrieb für eine Hubstange. Letztere dient dazu, den Hörerbügel anzuheben und die Sperrung für einen Druckkeil zum Niederdrücken des Nebenstellendruckknopfes, sowie eine weitere Sperrung für den Antrieb der Induktorkurbel freizugeben, so daß das Notsignal ertönt. Apparat und Wirkungsweise sind auf der beigegebenen Abbildung schematisch dargestellt.

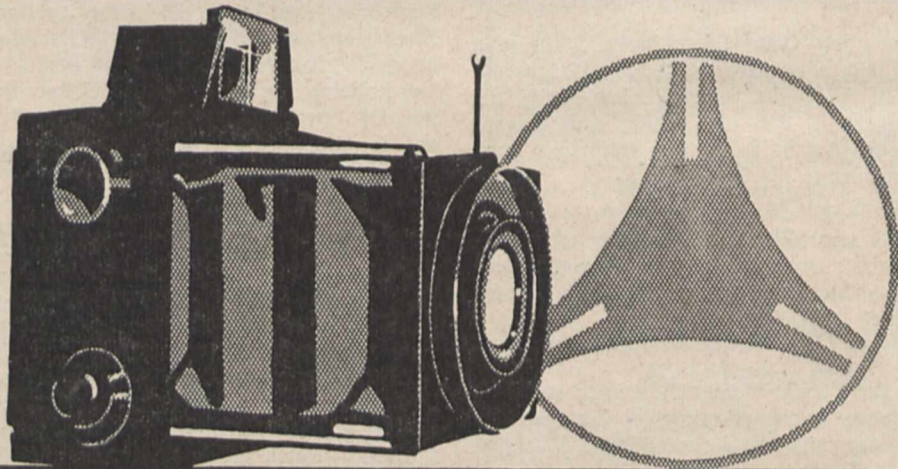
Im Falle eines Einbruches setzt sich die Grammophonplatte in Bewegung, der Hörer wird angehoben und das Signal in den Hörer hineingegeben, um durch letzteren an den wachhabenden Beamten der Behörde weitergeleitet zu werden. Unser Bild



zeigt, wie im Falle des Einbruches gleich der Notruf übermittelt wird, sowie den Beamten im Begriff, den Empfangshörer anzuheben. Tams.

Schluß des redaktionellen Teils.

Das nächste Heft enthält u. a. folgende Beiträge: Dr. Hans Wildermuth: Aristokrat und Revolutionär. — Prof. Dr. Weber: Biologische Strahlen. — Dr. R. W. Schulte: Psychotechnische Eignungsprüfungen im Schreibmaschinenbau. — Dr. Potthoff: Wohnungsbau und Wirtschaftsaufbau.



ERNEMANN-CAMERAS

mit ERNEMANN-OPTIK bis 1:3,5 Lichtstärke

sind als deutsches Präzisions-Erzeugnis die begehrtesten Modelle auf dem Weltmarkt. Ihr Besitz beglückt jeden Amateur und verschafft wohl-gelungene Aufnahmen. Verlangen Sie! kostenfreie Zusendung des Kataloges.

ERNEMANN-WERKE A-G. DRESDEN 184

Photo-Kino-Werke / Photo-chemische Werke / Optische Anstalt.

Dr. med Rutgers

Das Sexualeben

In seiner biologischen Bedeutung als Hauptfaktor der Lebensenergie für Mann und Weib, für Pflanzen und Tiere.

Geh. 9.— Mk., in Ganzleinen gebunden 12.— Mk.

Englische Ausgabe:

Sexual life in its biological significance.

In Leinen gebunden 12 sh 6 d, in 6 Teilen je 3 sh.

Ein ernster Wissenschaftler ergründet das Sexualeben in seinem tiefsten Wesen im Lichte der Entwicklungsgeschichte und sucht zur Ueberwindung der Grundfehler der sexuellen Moral zu gelangen. Von hohem sittlichen Standpunkt und reichlicher ärztlicher Erfahrung, mit warmem Gefühl für die leidende Menschheit kommt er zur Anerkennung des Liebeslebens als Selbstzweck und gestaltet sein Werk zu einem hohen Lied auch der physischen Liebe, ohne platt und unzart zu werden.

Bremer Nachrichten vom Büchermarkt.

Rassenvererbung

Malthusianismus und Neumalthusianismus.

Einzig berechnete Uebersetzung von Martina G. Kraemers mit Einführung von Marie Stritt, V/303 Seiten, groß Oktav, 2. Aufl., 1911.

Geh. 2,50 Mk., gebunden 4.— Mk.

Englische Ausgabe:

Eugenics and Birth Control.

New edition, engl. translation by Clifford Coudray. paper covered 8 sh 6 d, cloth bound 12 sh.

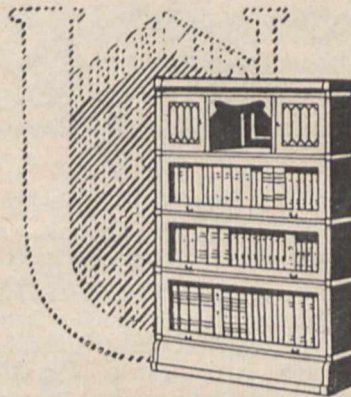
Der Autor bespricht das Thema der willkürlichen Beschränkung der Kinderzahl von drei Hauptpunkten aus: von der individuellen Bedeutung, in ihrer Bedeutung für die Gesamtheit und ihre rassenhygienische Bedeutung. Er tritt für volle Freiheit der Beschränkung in ausgedehntem Maße ein. Nur die gewünschten Kinder heben die Rasse und heben den sozialen Wohlstand. Das Buch enthält nicht nur Thesen und Raisonnements, sondern viel statistisches Material und Literaturhinweise. Wer sich mit der Maltus-Materie vertraut machen will, kann es als gute Einführung benutzen.

F. B., „Sexualreform“.

Eine ausführliche Werbeschrift über die sexualwissenschaftliche Abteilung unseres Verlags gibt das kleine Bändchen:

Reitzenstein, „Das Liebesleben des Menschen“ mit zahlreichen Abbildungen gegen Einsendung des doppelten Briefportos.

Verlag der Schönheit, Dresden,
U. 24. Fm.



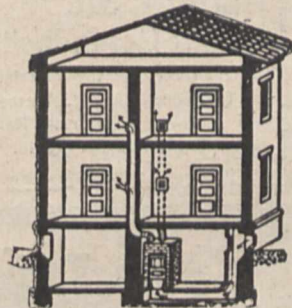
UNION-ZEISS BÜCHERSCHRÄNKE

aus einzelnen Abteilen

Katalog Nr. 384 auf Wunsch

HEINRICH ZEISS (UNION-ZEISS)
Frankfurt a. M., Kaiserstr. 36

Zweighaus: BERLIN NW. 7
Unter den Linden 56



ESCH ORIGINAL- ZENTRAL- LUFTHEIZUNG

bewährt für Einfamilienhäuser u. große Räume, wie Säle, Kirchen, Werkstätten!

Prospekte :: Zeugnisse

ESCH & Co.
MANNHEIM.

BAD-NAUHEIM

Ganzjährige Kurzeit.

AM TAUNUS bei Frankfurt-M.

Hervorragende Heilerfolge bei Herzkrankheiten, beginnender Arterienverkalkung, Muskel- u. Gelenkrheumatismus, Gicht, Rückenmarks-, Frauen- u. Nervenleiden.

Sämtliche neuzeitliche Kurmittel — Gesunde, kräftige Luft — Herrliche Park- u. Waldspaziergänge
Vorzügliche Konzerte, Theater — Tennis — Golf — Wurftaubenschießstand — Schöner, angenehmer Erholungsaufenthalt.

Man fordere die neueste Auskunftsschrift »F. 142« von der Bad- und Kurverwaltung Bad Nauheim.

Schreiben Sie bitte stets bei Anfragen oder Bestellungen: „Ich las Ihre Anzeige in der ‚Umschau‘“ ..

Tut-ench-Amun

Carter, Howard u. Mace, A.-C., Tut-ench-Amun.
(Ein ägyptisches Königsgrab. Entdeckt von Earl of Carnarvon † und Howard Carter.)

Mit einem Beitrag v. Georg Steindorff. Das Werk ist der Originalbericht des eigentlichen Entdeckers H. Carter. 260 S. Text, 1 Karte, 1 Grabskizze und 104 prächtige Abb. auf 63 Tafeln. Die Abb. sind nach den Original-Aufnahmen des Ausgrabungs-photographen Harry Burton hergestellt.

Vergl. den Aufsatz in Heft 14 der „Umschau“!
Hervorragend ausgestattet.

Sehr schöner Einband mit Goldprägung.
Halbleinen 11,— GM., Ganzleinen 13,— GM.

Portofrei
gegen Voreinsendung auf Postscheck 56 422 oder
Nachnahme.

Lagerkatalog März 1924 unberechnet.

Wissenschaftl. Versandbuchhandlung
Wolfgang Döring, Leipzig 13
Schließfach 211.



Cellofix - Selbsttonend Sidi - Gaslicht

(Hart u. normal)

Die zuverlässigsten Photopapiere
für Amateure

Kraft & Steudel, Fabrik photograph. Papiere
G. m. b. H., Dresden

Stereoskop

mit 100 ethnogr. u. geogr. Photo-
graphien zu verkaufen. Preis 50 M.
Günther, Zeltz, Vater Jahnstraße 1.

Vielseitig gebild. Herr,
mittl. Alt., Witw., solid, ordnungs-
lieb., ehrenh. Charakters, u. a.
tüchtig in schriftl. Arbeiten, Kurz-
schrift (G.), einf. Buchführung etc.,
sucht

Stellung oder Verdienst

in Büro od. sonstig. Art bei mäß.
Anspruch, da in Notlage. Ia Emp-
fehlh. — Ev. Einheirat erwünscht.
F. F., Gera-Reuß, Schulstraße 21.

Photo-Patentschriften- Erzeugung

Rud. Stübfling, Berlin - Schmargen-
dorf 10. (Auch alle sonstigen
Arbeiten für Patentsachen.)

Wesen der Schwere

auf Grund einer neuen wissensch.
Entdeckung, 32 S. stark. versendet
nur gegen vorherige Einsendung
von 1 Goldmark der Verfasser
JOH. THIESSEN,
Düsseldorf, Worringerstraße 4.

Mathematik

durch Selbstunterricht. Man ver-
lange gratis den Kleyer-Katalog
vom Verlag L. v. Vangerow,
Bremerhaven.

Achten Sie auf Ihre Gesundheit!

Bestellen Sie das „Reformblatt
für Gesundheitspflege“, Warns-
dorf VI 1894. Naturärztl. Rat-
geber. Ganzjährig nur Kc 10.—.

„Radio - Umschau“

Preis 20 Pfg. :: Vierteljährlich 2 Goldmark.

Hervorragender reich illustrierter Textteil mit Beiträgen
erster Autoren. — Ausführliches Frankfurter, Berliner
und Londoner Rundfunkprogramm.

Zu beziehen durch den Verlag oder den Buchhandel.
H. Bechhold Verlagsbuchhandlung, Frankfurt am Main,
Niddastraße 81, Postscheckkonto Frankfurt a. M. Nr. 35.

Bequeme Monatszahlungen!

Friedrich Nietzsches Werke

Neue Auflage

Klassiker-Ausgabe in 8 elegant gebundenen Bänden und 1 Ergänzungsband
54,60 Goldmark.

Inhalt: Bd. I. Die Geburt der Tragödie, Schriften aus den Jahren 1869—1873. — Bd. II. Ueber Wahr-
heit und Lüge. Unzeitgemäße Betrachtungen. — Bd. III. Menschliches Allzumenschliches.
Vermischte Meinungen und Sprüche. — Bd. IV. Der Wanderer und sein Schatten. Morgenröte. —
Bd. V. Die fröhliche Wissenschaft, Dichtungen. — Bd. VI. Also sprach Zarathustra. — Bd. VII. Jenseits
von Gut und Böse. Zur Genealogie der Moral. — Bd. VIII. Der Fall Wagner. Nietzsche contra Wagner.
Götzendämmerung. Der Antichrist. Ecce homo. Dionysos-Dithyramben. Ergänzungsband: Der Wille
zur Macht.

In dieser neuen Klassiker-Ausgabe fin-
det sich alles beisammen, was Nietzsche bei Leb-
zeiten drucken ließ oder vollständig druckfertig
an Manuskripten hinterlassen hat. Nietzsches
unerschöpfliche und vielseitige
Gedankenwelt wird, wie der Reichs-

minister Dr. David im Nietzsche-Archiv aus-
führte, auch von der Revolution für
ihre Ideen und Ziele verarbeitet
und zur Grundlage der soziolog.
Weiterführung der Menschheit
genommen werden.

Ich liefere diese Werke auf
Wunsch auch gegen

fünf Monatszahlungen

unter Anrechnung eines Teil-
zahlungszuschlages von 10%.
Zahlkarten kostenlos.

Karl Block, Buchhandlung,
Berlin SW. 68, Kochstraße 9.
Postscheck-Konto Nr. 20749.

Bestellschein

Ich bestelle hiermit lt. Anzeige in d. Umschau bei d. Buchhldg.
Karl Block, Berlin SW 68, Kochstraße 9:

Friedrich Nietzsches Werke Klassiker - Ausgabe.
8 Bde. u. 1 Ergänz-
Band, geb. 54,60 Gmk. Die erste Rate — der ganze Betrag —
folgt gleichzeitig — ist nachzunehmen — Der Betrag wird durch
5 Monatszahlungen unter Anrechnung eines Teilzahlungszu-
schlages von 10% beglichen. (Nichtgewünschtes gefll. zu durch-
streichen.) Erfüllungsort Berlin.

Ort und Datum
Name und Stand

Schreiben Sie bitte stets bei Anfragen oder Bestellungen: „Ich las Ihre Anzeige in der „Umschau““