

DIE UMSCHAU

mit „PROMETHEUS“ vereinigt

WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Zu beziehen durch alle Buch-
handlungen u. Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich
einmal

Redaktion u. Geschäftsstelle: Frankfurt a. M.-Niederrad, Niederröder Landstr. 28 / Anzeigenverwaltung: F. C. Mayer, München, Briennerstr. 9.
Rücksendungen, Beantwortung von Anfragen u. s. erfolgen nur noch wenn der volle Betrag für Auslagen u. Porto in Marken beigefügt ist.

Nr. 36

3. September 1921

XXV. Jahrg.

Der jetzige Stand der Diabetesbehandlung.

Von Geh. Rat Prof. Dr. CARL VON NOORDEN
(Frankfurt a. M.).

Dem Wunsche der Redaktion entsprechend gebe ich hier einen Auszug meines zusammenfassenden Berichtes, den ich auf der 33. Tagung der Deutschen Gesellschaft für innere Medizin (Wiesbaden 1921) erstattete. Er bezieht sich nur auf die diätetische Behandlung der Zuckerkrankheit. Alle anderen Verfahren treffen nicht die Stoffwechsellage, sondern nur einzelne, begleitende Teilstücke der Krankheit.

Von Medikamenten, welche angeblich die Stoffwechsellage bessern und den Zwang der Kostbeschränkungen erleichtern sollen, hat sich bisher alles als wertlos erwiesen. Die üppig ins Kraut geschossene Industrie der „Diabetes-Heilmittel“ spekuliert auf Kritiklosigkeit und rechnet auch mit der nicht geringen Schwierigkeit, wirkliche und Scheinerfolge auseinander zu halten. Da sich immer mehr herausstellt, daß bei der Zuckerkrankheit nicht nur die an Stärke- und Zuckermolekülen, sondern auch die an Eiweißkörpern und Fettsäuren sich abspielenden Vorgänge, wahrscheinlich auch gewisse Vorgänge im Mineralstoffwechsel, abgeartet sind, und da hieran sehr verschiedene Organe und Fermentwirkungen beteiligt sind, besteht wenig Hoffnung, das krankhafte Geschehen durch bestimmte Medikamente zu beeinflussen. Theoretisch ist am meisten zu erwarten von Stoffen, welche die Produktion der inneren, d. h. in das Blut und nicht nach außen gelieferten Drüsensekrete, anregen oder diese Produkte vollwertig ersetzen. In dieser Hinsicht ist die Forschung über die allerersten Anfänge noch nicht hinaus. Es sei ausdrücklich bemerkt, daß dem Auffinden geeigneter Medikamente gegen die diabe-

tische Stoffwechselstörung seit mehr als ½ Jahrhundert in zahlreichen wissenschaftlichen Laboratorien und Kliniken ernste Arbeit gewidmet wurde. Diesem von allem Rüstzeug des Geistes und der Technik unterstützten, aber leider vergeblichen Bemühen gegenüber mutet natürlich die Flut der jährlich dutzendweise neu angepriesenen „Heilmittel“ gegen Diabetes seltsam an. Ihre Zugkraft dauert gewöhnlich nur wenige Jahre. Inzwischen aber ist das „Geschäft“ gemacht. Meist sind es harmlose Stoffe. Gefährlich aber ist es, wenn die Kranken ihnen zuviel vertrauen und sich von den diätetischen Notwendigkeiten ablenken lassen.

Die diätetische Therapie des Diabetes steht weit mehr auf praktisch erprobter als auf theoretischer Grundlage. Aber ein wichtiger Grundsatz zieht sich seit erstem Beginn durch alle Wandlungen durch: Schonung derjenigen Zellfunktionen, welche die Zuckerbildung, d. h. die Abgabe von Zucker in das Blut, beherrschen. Der zuckerbildende Apparat ist in der Leber zentriert; es ist aber nur eine Teilfunktion dieses mit vielerlei Aufgaben betrauten Organs. Ursprünglich glaubte man, nur Stärke und Zucker seien Quellen und Erreger der Zuckerbildung, und darauf gründete sich die bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts — mit einzelnen Ausnahmen — allein herrschende Behandlung mit Entziehung, bzw. weitestgehender Beschränkung der Mehl- und Zuckerstoffe. Später erkannte man, daß

auch Eiweißkörper die Zuckerbildung erregen, freilich nicht bei jedem Zuckerkranken in gleicher Weise. Höchst wahrscheinlich steigt bei sehr starkem Zuckerbedarf der Gewebe unter physiologischen Zuständen wie unter pathologischen Umständen (schwerer Diabetes) die Erregung des zuckerbildenden Apparates der Leber so hoch, daß auch aus Fetten Zucker gebildet wird. Der normale Reiz zur Zuckerbildung geht teils von der Nahrung (Mehl- und Zuckerstoffe, Eiweißkörper), teils von dem Zuckerbedarf der Gewebe aus. Das Wesen der diabetischen, krankhaften Zuckerproduktion liegt darin, daß von dem im Zustand der Uebererregbarkeit befindlichen zuckerbildenden Apparate der normale Reiz mit überschüssiger Zuckerproduktion beantwortet wird. Je größer die Spannung zwischen Zuckerproduktion und Reiz, desto schwerer die diabetische Stoffwechselstörung. Ob eine mangelhafte „Zuckerverbrennung“, wie man früher annahm, bei Diabetes überhaupt in Frage kommt, ist sehr zweifelhaft geworden.

Den von den Geweben ausgehenden Bedarfsreiz kann man nur beschränkt beeinflussen, indem man die Zuckerkranken vor Ueberanstrengungen bewahrt. Um so mehr kann man durch geschickte Auswahl und Zuteilung der Speisen den Nahrungsreiz abstimmen. Mit den diätetischen Schonkuren wollen wir entbehrliche Erregungen ausschalten und, indem wir dies planmäßig längere Zeit hindurch fortführen, die abnorme Erregbarkeit des zuckerbildenden Apparates dämpfen, so daß sie allmählich wieder auf ordnungsmäßige Verarbeitung stärkerer Nahrungsreize eingeschult wird (= „Hebung der Toleranz“). Die früher übliche Dauerentziehung der Mehl- und Zuckerstoffe war einer der möglichen Wege; aber diese „strenge Diät“, deren Energiegehalt völlig auf Eiweißkörpern und Fetten beruhte, hat bei vielen — wenn auch keineswegs bei allen Diabetikern — den Nachteil, die Bildung der schädlichen Acetonkörper aus Fett zu begünstigen. Es ist aber sehr verkehrt, diese Kostform deshalb in Bausch und Bogen zu verwerfen. Tausenden und Aber-tausenden von Zuckerkranken ward sie zum Segen. Wir müssen aber richtig beurteilen, für welchen Fall sie sich eignet und für welchen Fall nicht.

Ein wesentlicher Fortschritt war es, als man erkannte, daß nicht nur die einseitige Entziehung der Mehl- und Zuckerstoffe eine Schonung für den zuckerbildenden

den Apparat bedeute, sondern daß man das gleiche Ziel erreichen kann, wenn man die Eiweißkörper stark beschränkt, dafür aber Mehl- bzw. Zuckerstoffe in reichlicher Fülle gibt. Dies ergab sich schon aus gewissen Versuchen und Darlegungen von R. Kolisch (Karlsbad 1898 bis 1900), wurde aber erst völlig geklärt und überzeugend gezeigt, als ich auf Grund mehrjähriger klinischer Prüfung die sog. Haferkuren einführte und empfahl (1903). Um den erstrebten Erfolg zu haben, bedürfen diese „Kohlenhydratkuren“ einer ganz bestimmten Anordnung und einer bestimmten diätetischen Vorbereitung und Nachbehandlung. Diese Kuren kamen vor allem den zu Acetonbildung neigenden Fällen zugute und ermöglichten es, auch ihnen die Wohltat der kohlenhydratfreien, strengen Diät zuteil werden zu lassen, indem man dieselbe periodisch und rechtzeitig durch ihr Gegenteil, die Kohlenhydratkuren, unterbricht. Daraus ergibt sich eine „Wechseldiät“, welche bald die Nahrungsreize der Kohlenhydrate, bald die der Eiweißkörper auf tiefe Stufe niederdrückt. Als erheblich ungünstiger erwies sich die Einstellung der Kost auf „mittlere Linie“, d. h. mäßige Einschränkung der unmittelbaren Zuckerbildner (Mehlstoffe, Zucker), verbunden mit mäßiger Einschränkung der Eiweißkörper; und noch ungünstiger erwies es sich, wenn bei dieser Mischkost die Eiweißzufuhr (Fleisch, Fisch, Käse, Eier) eine übertriebene Höhe erreicht. Damit ist das Urteil über die meist übliche Behandlung der Zuckerkranken gesprochen. Am bedenklichsten ist dies Verfahren bei Fällen mittlerer Schwere, die ihrer Natur nach wieder in leichtere Formen zurückgeführt werden, andererseits aber auch in schwere Formen ausarten können.

Die Haferkuren sind schon lange nicht mehr die einzigen Kohlenhydratkuren. Schon frühzeitig wurden andere Getreidefrüchte, ferner Hülsenfrüchte, Kartoffeln, später vor allem Früchte herangezogen. Sie sind alle brauchbar, wenn auch nicht in jedem Falle gleichwertig. Das bedarf stets genauen Ausprobens. Wenn man diese Kuren sehr häufig wiederholt und sehr lange ausdehnt, muß man sich der Gemische verschiedener Kohlenhydratträger bedienen, wofür W. Falta technische Vorschriften ausarbeitete, die allerdings so hohe Ansprüche an exaktestes, quantitativ zuverlässiges Arbeiten der Küche stellen, daß Genauigkeit und Erfolg gefährdet werden. Wenn aber in einem in dieser Zeit-

schrift („Umschau“ 1921 Nr. 11) veröffentlichten Aufsätze es so dargestellt wird, als ob die Faltasche Modifikation etwas grundsätzlich Neues sei, so muß dies entschieden zurückgewiesen werden. Nur in ernährungs- und küchentechnischer Hinsicht bedeutet sie etwas Neues. Die lange Dauer und die lange Folge der Kohlenhydratkuren, auf welche die Faltasche Kostform abgestimmt ist, kommt nur für eine ganz kleine Zahl von Diabetikern als nützlich in Betracht, und auch für diese gibt es sachgemäßere und bequemere Kostformen. Darüber, daß in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die äußerst eiweißarme Kost Faltas bedenklich ist, ließ die Aussprache auf dem Kongreß für innere Medizin in Wiesbaden (1921) keinen Zweifel übrig.

Neben den beiden Typen: kohlenhydratfreie Kost („strenge Diät“) einerseits und eiweißarme und kohlenhydratreiche Kost andererseits ist als dritte Form der Schonungsdiät zu nennen: Einschränkung der Gesamtkost auf das unbedingt zur Aufrechterhaltung eines annehmbaren Ernährungszustandes notwendige Maß. In diese Gruppe gehören auch die „Hungertage“, welche als gelegentliche Schaltstücke schon vor 50 Jahren von A. Cantani dem Rüstzeug der diätetischen Therapie einverleibt wurden. Als Einzeltage schädigen sie den Ernährungszustand niemals. Sie entlasten den zuckerbildenden Apparat derart, daß man bei geschickter Anordnung selbst in äußerst schweren Fällen den Zuckergehalt des Harns von 5—7% binnen 24 Stunden auf Null zurückführen kann. Die Hungertage zu wahren Hungerkuren auszudehnen (bis zu 10 völligen Fasttagen und mehr im Monat), wie die sog. Allensche Methode es verlangt, ist eine Uebertreibung und bringt höchstens in vereinzelten Fällen größeren Dauererfolg, als man mit anderen bewährten und weniger scharfen Maßregeln auch erreicht. Hungertage sollen immer nur Schalttage bleiben. Um so wichtiger ist die Warnung vor Ueberfütterung, die, gleichgültig durch welche Nahrungsstoffe bedingt, unweigerlich zu Ueberreizung des zuckerbildenden Apparates führt. Das ist eine alte Wahrheit, gegen die aber immer aufs neue gesündigt wird. Der Niedergang der Zuckerausscheidung bei sehr vielen Diabetikern während der Kriegezeit beruht ausschließlich darauf, daß zwangsmäßig lange Zeit hindurch der Nährwert der Gesamtkost beschränkt war und vor allem die Ueberfüt-

terung mit Eiweißträgern wegfiel. Diese Erfahrung verschafft vielleicht dem warnenden Worte der Aerzte größere Wertung.

Die Grundformen, aus denen sich die Kost der Zuckerkranken zusammensetzt, sind nach dem gesagten:

1. Strenge Diät (kohlenhydratfrei)
 - a) mit reichlich Eiweiß (durchschnittliche Normalmenge)
 - b) mit mäßiger Eiweißbeschränkung (etwa 70 g Eiweiß am Tage)
 - c) Gemüse-Eierkost (50—60 g Eiweiß)
 - d) Verschärfte Gemüsekost mit Eidottern (35 bis 45 g Eiweiß).
2. Kohlenhydratkuren (Dauer 3 bis 4 Tage).
3. Knappe Kost
 - a) Vermeidung jedes unnötigen Ueberschusses
 - b) Hungertage.
4. Mischformen, bei welchen zu den Kostformen der Gruppe 1a bis 1c Kohlenhydratträger bestimmter Form und Menge teils nur periodisch, teils auf die Dauer — von eingeschalteten anderen Kostformtagen abgesehen — hinzugefügt werden.

Die moderne Diabetesbehandlung setzt sich aus 2 Stücken zusammen: 1. Einleitende strenge Schonungskur, bei welcher die stark beschränkenden Kostformen vorherrschen. Sie sind unbedingtes Erfordernis, wenn die Gesamtlage des Stoffwechsels hinter dem erreichbaren Optimum zurücksteht. In dieser Lage befinden sich alle noch nicht behandelten Diabetiker und fast alle Diabetiker, die bisher mit unzulänglichen Maßnahmen behandelt wurden. Diese bilden die große Mehrzahl aller Kranken. Denn von seltenen Ausnahmen abgesehen greift die allgemeine ärztliche Praxis nur zu halben Maßnahmen, was das allmähliche Auswachsen zu schlimmeren Formen begünstigt. Bei Gelegenheit der einleitenden Schonkuren wird gleichzeitig bezw. anschließend festgestellt, wie der Kranke auf Kohlenhydrate und Proteine anspricht. Solche Ermittlungen werden unter dem Namen „Toleranzprüfungen“ zusammengefaßt. Die einleitenden strengen Schonkuren sowohl wie die Toleranzprüfungen erfordern sachkundige Leitung und scharfe Aufsicht. Sonst führen sie leicht zu irriger Beurteilung der Lage. Mit steigender Häufigkeit verlegt man sie daher in klinische Anstalten.

2. Dauerkost. Nachdem die einleitenden Schonkuren ihren Zweck erfüllt und nachdem die Toleranzprüfungen ein sicheres Urteil über den Einfluß der verschiedensten Kostformen auf die Zuckerver- und Acetonbildung, auf den Blutzucker

und das Allgemeinbefinden ermöglicht haben, wird langsam tastend die Dauerkost aufgebaut. Sie setzt sich aus den oben erwähnten Grundformen zusammen. Wie diese Formen aber gruppiert werden, wie sie sich folgen und ablösen müssen, welche man wählen und welche man beiseite lassen darf, ist nicht nur ganz allgemein bei leichten, mittelschweren und schweren Fällen verschieden, sondern hängt so sehr von Lage und Eigenart des Einzelfalles ab, daß fast ein jeder Zuckerkranke ganz besondere, nur seiner Persönlichkeit angepaßte Vorschriften zu beanspruchen hat. Außer der Stoffwechsellage sind hierbei natürlich verschiedenste Umstände maßgebend, teils äußere, teils körperliche und vor allem psychische. Man kann dies auch mit dem Worte zusammenfassen: nicht die Zuckerkrankheit, sondern der Zuckerkranke soll behandelt werden. Ueber die verschiedenen Behandlungsformen im einzelnen zu sprechen, ist hier natürlich nicht der Platz. Dies um so weniger, als selbst die größte Ausführlichkeit nicht allen Möglichkeiten und Notwendigkeiten, die sich aus der Eigenart der Individualitäten ergeben, Rechnung tragen könnte.

Keine Frage, daß die vor etwa 4 Jahrzehnten begonnene und seitdem in fortschreitender Entwicklung befindliche moderne Diabetesbehandlung die Prognose der Zuckerkrankheit bedeutend gebessert hat. In besonders hohem Maße ist es sinnfällig, wie viel seltener und um wieviel leichter zu bekämpfen die gefürchteten Komplikationen des Diabetes geworden sind. Nicht weniger sinnfällig ist, daß man mittels der geschilderten individualisierenden Behandlung die Ausartung ursprünglicher gutartiger in schlimmere Formen verhüten und selbst bösartigen Fällen einen wesentlich verzögerten Verlauf erwirken kann. Einen auf fortschreitender Entartung der Bauchspeicheldrüse beruhenden Diabetes in seiner Wucht zu brechen oder auch nur wesentlich zu bessern, ist aber noch nicht gelungen. Glücklicherweise gehört hierzu doch nur die Minderzahl der Fälle. Von praktisch großer und unheilvoller Tragweite ist, daß oft zufällige Infektionskrankheiten durch toxische Beeinflussung der Bauchspeicheldrüse eine richtig behandelte und bis dahin gutartige diabetische Stoffwechselstörung zu bösartiger Verschlimmerung treiben. Die besten und dauerhaftesten Erfolge

versprechen natürlich die beginnenden Fälle. Es wird leider immer noch zu wenig gewürdigt, daß die Frühstadien der Zuckerkrankheit, d. h. jene sich manchmal über Jahre hinziehenden Zeiten, wo gelegentlich ein wenig Zucker auftritt und dann wieder schwindet, um nach einiger Zeit zurückzukehren, der strengsten und folgerichtigsten Behandlung bedürfen. Denn dies ist die Zeit, wo noch alles zu gewinnen, aber auch alles zu verlieren ist.

Die Verflüssigung des Kohlenstoffs.

Von WALTHER KUEHN.

Die Versuche, Kohlenstoff in den flüssigen Aggregatzustand zu verwandeln, sind nicht neu. Schon 1849 wurden von Desprez dahinzielende Untersuchungen vorgenommen; 1893 gelang es Moissan, in dem von ihm konstruierten Wi-

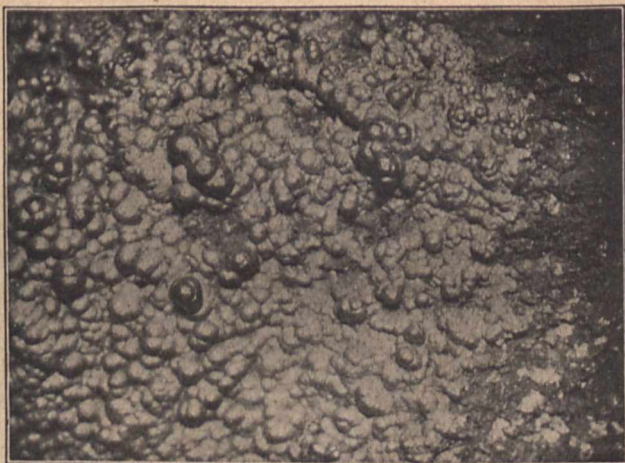


Fig. 1. Nierenartig erstarrte Tröpfchen flüssigen Kohlenstoffs auf der angeschmolzenen Oberfläche einer Kohlenelektrode.

derstandsofen winzige Diamanten durch Sättigung einer Eisenschmelze mit Kohlenstoff und Erkaltenlassen der Masse unter Druck herzustellen. Er erklärte, daß der Kohlenstoff aus der festen, gleich in die gasförmige Phase überginge und daher unschmelzbar sei. Kurz vor Ausbruch des Krieges konnte dann Lummer in Breslau an dem positiven Krater einer Bogenlampe, die unter $\frac{1}{5}$ —2 Atmosphären Druck brannte, Erscheinungen beobachten, die eine Verflüssigung der chemisch fast reinen Kohlelektrode vermuten ließen.¹⁾ Einen exakten Nachweis für die Lösung des Problems konnte Lummer aber nicht erbringen.

¹⁾ Lummer, Verflüssigung der Kohle und Herstellung der Sonnentemperatur. Braunschweig 1914.

Nun ist es vor einigen Monaten dem Chemiker Eugen Ryschkewitsch in Kropfmühl bei Passau gelungen, bei Graphituntersuchungen den Kohlenstoff in solchen Mengen und in so eindeutiger Weise zu verflüssigen, daß nach seinen eigenen Worten Zweifel am Gelingen des Experimentes vollkommen ausgeschlossen sind. Seine Apparatur ist äußerst einfach.²⁾ Man stelle sich einen Kasten vor, von 25 cm Länge und 7 cm Höhe, dessen 4 Hauptwände (Ober- und Unterwand, beide Seitenwände) aus 15 mm starken Kohleplatten gebildet werden. Der Hohlraum, der 7 cm lichte Weite hat, wird in Richtung der Längsachse durch 2 Kohleelektroden von 10 cm Durchmesser verschlossen; diese sind an einem Ende prismatisch zugeschnitten, so daß sie genau in den Hohlraum von 7×7 cm hineinpassen. Das Innere des Kastens wurde mit Schuppengraphit gefüllt und das Ganze in hochfeuerfestes Material eingebettet, um Wärmeverluste nach außen zu vermeiden. Zur Heizung benutzte Ryschkewitsch einen Drehstrom von 220 Volt (Drehstrom besteht aus 3 Wechselströmen, deren Phasen um je 120° von einander entfernt sind), den er auf ca. 28—32 Volt und 500—560 Ampère transformierte und von dessen 3 Leitungen er 2 an die Elektroden führte.

geschnittenen Elektroden vollkommen rund geschmolzen waren! Auf ihrer Oberfläche befanden sich deutlich erstarrte Tröpfchen, die zum Teil verstreut waren, zum Teil zu ganzen flüssigen Kohleströmen sich vereinigt hatten, so daß ganz kahle, glatte Partien mit gebirgigen, nierenartig erstarrten abwechseln.³⁾ Es muß aber nachdrücklich darauf hingewiesen



Fig. 2. Zahlreiche größere und zusammengelaufene erstarrte Tröpfchen flüssigen Kohlenstoffs auf der Oberfläche der Elektrode, die sich vereinigen und nach unten abfließen.

werden, daß die geschilderten Erscheinungen immer erst eintraten, als der Kohlenstoff in Graphit übergegangen war, also sich nur bei chemisch reinem Material zeigten. Die Schnittfläche der geschmolzenen Masse erscheint vollkommen glatt und metallglänzend ohne Spuren von kör-

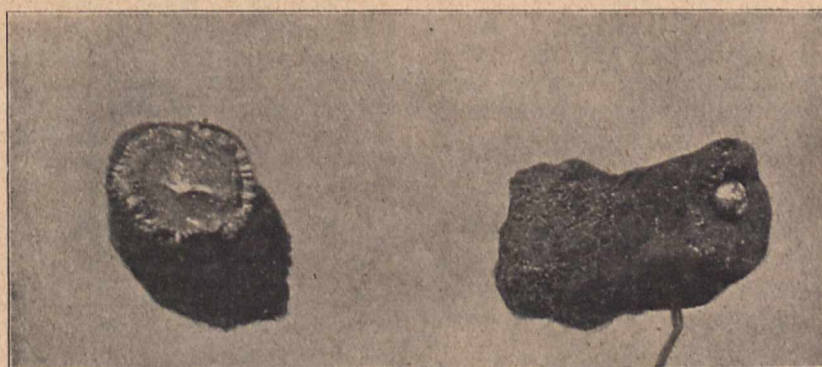


Fig. 3. Kurze, in einem besonders dazu gebauten elektrischen Ofen durchgeschmolzene Graphitstäbe. An der Schmelzfläche bilden sich entweder wie an der Figur links zahlreiche kleine Tröpfchen des Kohlenstoffs oder wie bei derjenigen rechts ein größerer Tropfen.

Während Moissans Versuche immer nur wenige Minuten gedauert hatten, läßt R. den Heizstrom 8—12 Stunden hindurchgehen. Nach etwa 2—4 Stunden hatte sich der Kohlenstoff der Elektroden in reinsten Graphit verwandelt, er enthielt 99,6—99,8 % C.; am Ende der Erhitzung aber zeigte sich, daß die prismatisch zu-

niger oder schuppiger Struktur. Auch bei mikroskopischer Untersuchung (100—200fache Vergrößerung) bot sich dasselbe Bild, das man sonst von der geschmolzenen Schnittfläche einer Metallplatte erhält. Eine Elementaranalyse der Elektrode ergab 0,10 % Aschengehalt. Die geschmolzene Masse hatte überhaupt keinen Rück-

²⁾ Zeitschrift f. Elektrochemie 27, S. 57 ff. (1921).

³⁾ Vergl. a. Zeitschr. f. Elektrochemie, besonders Fig. 17.

stand; um aber ganz sicher zu gehen, daß es sich nicht um eine Verbindung des Kohlenstoffs, z. B. im Karbido handle, wurde noch ein Schmelzversuch mit extra hergestelltem Graphit von 99,98 % Kohlenstoff ausgeführt, der wieder dieselben, mikroskopischen Erscheinungen zeigte, so daß Zweifel am Gelingen der Versuche vollkommen ausgeschlossen sind!

Die Gründe für den Erfolg R.s sind vor allem darin zu suchen, daß er wesentlich geringere Stromdichten als seine Vorgänger anwandte. Schon Lummer hatte die Notwendigkeit kleiner Stromstärken eingesehen und benutzte 15—20 Ampère pro qcm; R. ging aber auf 5—10 Amp./qcm herunter. Ferner ist wesentlich, daß er nicht wie Moissan den Lichtbogen benutzte, bei dem ja nach Granquist⁴⁾ 80 % der entwickelten Wärme verloren geht und bei dem der Bogen nur an einer Stelle „anbeißt“, während bei der oben geschilderten Apparatur eine gleichmäßige Durchheizung der ganzen Kohle erzielt wird. — Da sich neben den geschmolzenen Stellen auch solche befanden, auf denen der Kohlendampf sich niedergeschlagen (sublimiert) hatte, belegt diese Tatsache die Vermutung, die man schon seit einigen Jahren hatte,⁵⁾ daß nämlich der Schmelzpunkt des Kohlenstoffs nicht weit von der Temperatur entfernt ist, bei welcher der Kohlenstoff dampft.

Bei der Anordnung des benutzten Ofens ist es natürlich nicht möglich gewesen, eine Bestimmung der Schmelztemperatur zu machen, daran wird jetzt gearbeitet.

Das Schmelzprodukt ist in allen Fällen reiner, weicher Graphit. In Laienkreisen besteht ein Interesse am Schmelzen von Kohlenstoff, weil man erwartet, er krystallisiere dann aus der Schmelze als Diamant. Das ist jedoch nicht der Fall.

Prof. Dr. K. von Frisch: Ueber die Bienensprache.

Wer das wohlgeordnete Treiben in einem Bienenstaate kennt, wer gesehen hat, wie rasch und planmäßig ein Volk zu Werke geht, wenn eines seiner Mitglieder einen günstigen Futterplatz entdeckt hat, der muß sich fragen, ob und wie sich diese Tierchen untereinander verständigen.

„Wollte ich in früheren Jahren“, schreibt von Frisch,⁶⁾ „Bienen zur Prüfung des Farbensinnes

auf Farben dressieren, so legte ich auf dem Experimentiertische zunächst einen Honigbogen auf. Er wurde nach einiger Zeit von einer nahrungssuchenden Biene entdeckt, die sich ungesäumt ans Einsammeln machte und rasch aus ihrem Stocke Gefährten in größerer Zahl herbeiholte. So waren es schon nach wenigen Stunden viele Dutzend Bienen, die immer wieder kamen und in regelmäßigen Flügen zwischen dem Futterplatze und ihrem Heimatstocke verkehrten. Nun wurde der Honig entfernt und es begann die Dressur, indem auf farbigem Papier ein Schälchen mit Zuckerwasser dargeboten wurde. Hatten die Bienen das Schälchen geleert, so schaltete ich gewöhnlich eine Pause von etwa ½ Stunde ein, bevor ich es von neuem füllte. Denn bei unausgesetzter Fütterung nimmt die Zahl der zum Dressurplatze kommenden Bienen so überhand, daß die Versuche dadurch gestört werden.

Bei dieser Gelegenheit konnte ich unzählige Male folgende Beobachtung machen: Am Ende einer jeden Futterperiode umschwärmen vielleicht 50—100 Bienen den Platz und drängen sich um das leere Schälchen. Aber schon nach einigen Minuten nimmt ihre Zahl merklich ab, allmählich verfliegen sie sich immer mehr und schließlich ist der Platz fast ganz verlassen, nur ab und zu kommt eine Biene angefliegen, wie um nachzusehen, ob nicht schon wieder etwas zu holen sei. Findet sie nichts, so kehrt sie nach kurzem Suchen in den Stock zurück. Sobald man aber Zuckerwasser eingießt und die ersten Bienen mit gefüllter Honigblase in den Stock heimkehren, kommen auch die anderen geflogen und schon nach wenigen Minuten ist fast die ganze am Dressurplatze verkehrende Bienenchar wieder mobil geworden.

Haben es die ersten Bienen, welche das Schälchen gefüllt fanden, den anderen gesagt, daß es wieder Futter gebe? Ich sah keine andere Möglichkeit, als anzunehmen, daß die an einer bestimmten Futterstelle verkehrenden Bienen im Stocke miteinander in enger Fühlung bleiben und sich gewissermaßen persönlich kennen. Darin habe ich mich allerdings getäuscht.

Von weiteren Beobachtungen am Futterplatze war nicht viel zu erwarten. Man mußte sehen, was im Innern des Stockes vor sich geht. Zu diesem Zwecke ließ ich mir einen Bienenkasten anfertigen, in welchem die Waben nicht, wie gewöhnlich, hintereinander und übereinander, sondern alle nebeneinander angebracht waren, so daß man durch die Glasfenster der beiden Breitseiten alle Waben und alle Bienen im Innern des Stockes überblicken konnte. Durch kleine Kunstgriffe in der Anlage des Kastens war es dem Beobachter ermöglicht, von seinem Posten aus diejenige Hälfte des Stockinnern, an welcher sich die meisten Vorgänge, die von Interesse waren, abspielten, und gleichzeitig auch alle das Flugloch passierenden Bienen und den 2 m vom Aufluge entfernten Futterplatz zu überschauen. Alle zu den Versuchen benützten Bienen wurden nach einem einfachen System mit Nummern versehen, so daß jedes

⁴⁾ Handwörterbuch d. Naturwissenschaften Bd. VI, Artikel über Lichtbogenentladung.

⁵⁾ Zeitschrift f. Elektrochemie 24, S. 78.

⁶⁾ Münchener medizinische Wochenschrift 1920, Nr. 20, und 1921, Nr. 17.

einzelne Tier am Futterplatze sowie im Innern des Stockes leicht kenntlich und mit keinem Stockgenossen zu verwechseln war.

Es wurden meist nur ca. 20 Bienen zum Futterplatze zugelassen und nummeriert. Alle neuen (unnummerierten) Tierchen, die sich späterhin noch zugesellten, wurden sofort getötet.

Dadurch, daß wir zu diesem Versuche die Tiere nummeriert hatten, erfahren wir etwas Neues: Man hätte sich den Vorgang so denken können, daß die erste beladen heimkehrende Biene bei ihrer Rückkehr zum Futter andere mit sich bringt. In dem eben besprochenen Versuche waren aber, nach der Heimkehr der ersten, 4 Bienen zum Zuckerwasser geeilt, noch bevor jene den Stock wieder verlassen hatte. Fast sieht es aus, als wären sie von der ersten durch irgendein Zeichen geschickt worden. Und daß etwas ähnliches tatsächlich zutrifft, davon können wir uns aufs Schönste überzeugen, wenn wir unsere Aufmerksamkeit den Vorgängen auf den Waben zuwenden.

Während einer Futterpause sitzen die nummerierten Bienen untätig auf den Waben herum, im allgemeinen nicht zu fern vom Flugloche. Ab und zu kommt Leben in eine von ihnen. Sie wird unruhig, beginnt herumzukrabbeln, setzt sich langsam nach abwärts in Bewegung, verläßt den Stock und fliegt zur Futterstelle. Findet sie da kein Zuckerwasser, so kehrt sie wieder heim, kriecht langsam an den Waben empor und kommt hier oder dort zur Ruhe, ohne sich irgendwie auffällig zu machen. Ganz anders, wenn inzwischen das Schälchen gefüllt worden war. Dann pumpt sie ihren Honigmagen voll, fliegt in den Stock und nun läuft sie, wie von einer fieberhaften Aufregung erfaßt, an den Waben in die Höhe, hält ab und zu im Laufe inne, um Zuckerwasser an andere Bienen, die darauf zu warten scheinen, abzugeben und dann spielen sich Szenen ab, die so reizvoll und fesselnd sind, daß man an der Aufgabe, sie in trockenen Worten zu schildern, verzagen möchte. Sie beginnt einen Tanz, einen „Werbetanz“ könnte man ihn nennen, der ihre nächste Umgebung sichtlich in Erregung bringt. Der Tanz besteht darin, daß sie mit großer Schnelligkeit im Kreise herumtrippelt, dabei aber häufig um 180° schwenkt, so daß die Richtung ständig wechselt. Die Kreise sind eng, in ihrem Innern liegt meist eine Zelle, auf den 6 angrenzenden Zellen läuft die Biene herum, beschreibt ein bis zwei Kreise in einer Richtung, oft auch nur einen halben oder dreiviertel Kreisbogen, um dann plötzlich kehrt zu machen und sich im entgegengesetzten Sinne weiter zu drehen. So treibt sie es am selben Flecke, 3, 5, 10 Sekunden, ja manchmal $\frac{1}{2}$ Minute lang. Dann läuft sie eine Strecke weiter, um an einer anderen Stelle das Spiel zu wiederholen, oder sie bricht schon jetzt den Tanz plötzlich ab, stürzt in größter Hast zum Flugloche und kehrt an den Futterplatz zurück. Ebenso charakteristisch wie dieses Benehmen ist die Reaktion, die es bei den anderen auslöst. Sobald die Biene den Tanz beginnt, wenden ihr diejenigen, welche ihr zunächst sitzen und mit ihr in direkte Berührung kommen, die Köpfe zu, suchen die vorgestreckten Fühler an ihren Hinterleib zu halten und trippeln so hinter ihr drein, die raschen Kreistänze mit allen Wendungen mitmachend. Sind

die Bienen, deren Aufmerksamkeit in dieser Weise erregt wurde, unnummerierte Tiere, also solche, die zu unserem Futterplatze keine Beziehung haben, so lassen sie meist von derwerbenden Biene wieder ab, ohne daß weiter etwas erfolgt. Kommt aber diese bei ihrem Tanz zufällig mit einer nummerierten Biene in Berührung, die den Futterplatz kennt und nun während der Pause untätig auf der Wabe saß, so reagiert auch sie zunächst in der oben beschriebenen Weise, dann aber eilt sie, ohne sich um diewerbende Kollegin weiter zu kümmern, direkt zum Flugloch und zur Futterstelle. Kehrt sie dann vollgesogen in den Stock zurück, so benimmt sie sich ebenso wie die erste Biene.

Wir sehen also eine direkte Benachrichtigung, aber nicht durch Töne.

Wie kommt es nun, daß beim Zusammentreffen mit derwerbenden Biene gerade die zur gleichen Schar gehörigen Tiere veranlaßt werden, prompt an die Futterstelle zu eilen? Erkennen sie vielleicht die engere Gefährtin am Geruch, oder an einer besonderen Art der Zeichengebung?

Zunächst wollte ich wissen, ob dies tatsächlich zutrifft, ob die Tiere zwischen den Angehörigen ihrer Schar und den an anderen Plätzen sammelnden Individuen einen deutlichen Unterschied machen. Um dies zu erfahren, bildete ich aus Bienen des Beobachtungsstockes zwei annähernd gleichstarke Gruppen, die an zwei verschiedenen Stellen gefüttert wurden, so daß die eine Gruppe nur den einen, die andere nur den anderen Futterplatz kannte und besuchte. Wieder wurden alle Tiere nummeriert und um die zwei Scharen recht deutlich unterscheiden zu können, wurde den einen ein weißer, den anderen ein gelber Fleck auf den Hinterleib gesetzt. Ich will sie einfach als die „weißen“ und die „gelben“ Bienen bezeichnen. Nachdem beide Gruppen genügend eingeflogen sind, machen wir folgenden Versuch: Wir pausieren an beiden Plätzen mit der Fütterung, bis nur mehr ab und zu eine Biene Nachschau hält. Dann bieten wir der einen Gruppe, z. B. den „gelben“ Bienen, wieder Zuckerwasser dar, den „weißen“ aber nicht. Die erste „Gelbe“, die mit gefülltem Magen heimkehrt, vollführt im Stocke ihre Werbetänze. Wenn sie dabei mit „weißen“ Bienen zusammentrifft, mit denen sie nie gemeinsam gesammelt hat, mit denen sie so wenig zu tun hat wie mit irgendwelchen anderen Stockgenossen, die an entfernten Blumen Nektar holen, werden sich dann die „Weißen“ von ihr ebenso alarmieren lassen, wie ihre engeren „gelben“ Gefährten? Zu meiner Ueberraschung war es der Fall. Nicht nur „gelbe, sondern auch „weiße“ Bienen werden durch ihren Kreistanz veranlaßt, den Stock schleunigst zu verlassen, aber jede fliegt an den ihr vertrauten Platz; so kommen die „Gelben“ zum Zuckerwasser, die „Weißen“ zu ihrem leeren Schälchen, wo sie um so hartnäckiger nach Futter herumsuchen, je eifriger sich ihre erfolgreichen Schwestern auf den Waben herumdrehen.

Wir müssen also annehmen, daß eine Biene durch ihr Gebaren mitteilt, daß etwas zu holen ist, und wer es erfährt und etwas zu holen gewohnt war, eilt an seine Sammelstätte.

Zwei Punkte bedürfen nun der Aufklärung. Erstens: Hat man eine Bienenschar zur Futterstelle

gezogen und alle Tiere gezeichnet, so sieht man, wie früher schon erwähnt wurde, daß durch deren Werbetänze im allgemeinen nur gezeichnete Bienen zum Verlassen des Stockes veranlaßt werden, während die nicht gezeichneten Individuen zwar auch auf den Tanz reagieren, aber weiterhin nichts zu unternehmen pflegen. Der Widerspruch ist nur scheinbar. Denn die meisten Bienen, mit denen die Werbende auf den Waben zusammentrifft, haben kein Nektar zu sammeln, sondern sind im Inneren des Stockes beschäftigt.

Was nun den zweiten Punkt betrifft, so muß ich an den Anlaß zu meinen Versuchen erinnern; es war dies die Beobachtung, daß die Bienen ihren Futterplatz verlassen, wenn sie kein Futter mehr vorfinden, um zahlreich wieder zu erscheinen, sobald die ersten Kundschafter beladen heimkehren. Wir haben gesehen, durch welche Art von Benachrichtigung dies zustande kommt. Wir haben gelernt, daß persönliche Beziehungen zwischen den Bienen, die gemeinschaftlich sammeln, keine Rolle spielen. Wir wissen schließlich, daß zu unserer Futterstelle nur ein kleinerer Bruchteil der Sammelbienen des Stockes kommt, während viel mehr an Blüten fliegen und von dort — auch während unserer Futterpause — mit Nektar beladen heimkehren. Warum werden unsere gezeichneten Bienen nicht von diesen alarmiert? Wenn in unseren Versuchen die „gelben“ Bienen, die vom gefüllten Schälchen nach Hause kamen, auch die „weißen“ veranlaßt haben, bei ihrem leeren Schälchen Nachschau zu halten, scheint es unverständlich, daß nicht allgemein unsere Versuchstiere während der Futterpause immer wieder von jenen Bienen, die von den gefüllten Blumenkelchen heimkehren, zu ihrem Schälchen „geschickt“ werden.

Aufklärung bringt folgender Versuch: Wir füllen das Schälchen und sehen bald unsere Bienenschar das Zuckerwasser eifrig eintragen und auf den Waben ihre lebhaften Tänze aufführen. Nun ersetzen wir das Futterschälchen durch ein anderes, welches in mehrfacher Schicht Filtrierpapier enthält und feuchten dieses mit so viel Zuckerwasser an, als es leicht in sich aufzunehmen vermag. Die Bienen saugen an dem süßen Papier nicht minder eifrig, aber während sie früher binnen 1—2 Minuten ihre Honigblase prall gefüllt hatten, müssen sie sich nun lange Zeit abmühen, bis sie endlich, nur halb beladen, in den Stock zurückkehren. Und wie mit einem Schlage haben die Werbetänze auf den Waben ein Ende genommen. Nicht, daß unsere Bienen des Sammelns überdrüssig wären! Aber sie entledigen sich rasch ihrer spärlichen Bürde und eilen ohne Aufhebens an ihre Sammelstätte zurück.

Die erste Anordnung ist den natürlichen Verhältnissen bei überreicher Tracht vergleichbar, die zweite Anordnung entspricht den Verhältnissen bei spärlicher Tracht, wo die Bienen zahllose Blüten besuchen und schließlich doch nur halb beladen nach Hause kommen. Und da ich meine Versuche fast ausschließlich in einer Gegend mit sehr schlechten Trachtverhältnissen, und noch dazu im Sommer, nach Ablauf der besten Blütezeit, ausgeführt habe, dürfen wir annehmen, daß die vom Blumenbesuch kommenden Bienen keine Werbetänze

vollführt und deshalb auch die Versuchstiere in deren Futterpausen nicht alarmiert haben.

Der Versuch lehrt uns aber noch etwas anderes. Während der Periode spärlicher Fütterung, wenn im Stocke kein Werben zu beobachten ist, kommen zur Futterstelle nur die nummerierten Tiere, die den Platz schon kennen. Ist aber das Schälchen mit Zuckerwasser reichlich gefüllt, und sind die Werbetänze auf den Waben in vollem Gange, so stellen sich bald Neulinge ein, die zum ersten Male ans Schälchen kommen, in um so größerer Zahl, je lebhafter und ausdauernder die alten Bienen werben. Wir können daraus entnehmen, daß die Werbetänze nicht nur die Bienen unserer Schar, die den Futterplatz bereits kennen, dazu bewegen, ihn wieder aufzusuchen, sondern daß durch sie auch neue Kräfte „angeworben“ werden.

Es fällt nicht schwer, sich ein Bild von der biologischen Bedeutung des Vorganges zu machen. Wenn eine ergiebige, noch nicht ausgebeutete Nektarquelle, z. B. die Blumen einer eben erblühenden Pflanzart, von einzelnen Bienen entdeckt wird, so werden diese beim Besuche der Blüten in Nektar schwelgen, nach kurzer Zeit voll beladen heimkehren und nun durch ihre Werbetänze neue Bienen den Blüten zuführen, bis die Zahl der Sammelnden so groß ist, daß alle Kelche gründlich ausgebeutet und so oft besucht werden, daß es in ihnen zu keiner größeren Ansammlung von Nektar kommt. Dann werden die sammelnden Bienen zu werben aufhören und damit erhält ihre Schar keinen weiteren Zuzug.

Es ist von Interesse, daß auch die mit Pollen heimkehrenden Bienen Tänze aufführen, die allem Anscheine nach auch als Werbetänze aufzufassen sind, sich aber von den Werbetänzen jener Bienen, die Zuckerwasser (oder Honig) eintragen, in charakteristischer Weise unterscheiden. Es gibt also im Bienenvolke eine Benachrichtigung über die Anwesenheit von Futter, und zwar durch eine Art Zeichensprache, die aber, der Finsternis im Bienenstock entsprechend, nicht auf den Gesichtssinn, sondern auf den Tastsinn berechnet ist. Wie reich der „Wortschatz“ dieser Zeichensprache ist, bleibt noch zu untersuchen. —

Um für die biologische Deutung von Frisch's eine sichere Basis zu gewinnen, war er zunächst bestrebt, festzustellen, ob die gleiche Art der Verständigung auch unter natürlichen Verhältnissen, beim Besuch nektarreicher Blüten zu beobachten ist. Dank dem Entgegenkommen des Herrn Geheimrats v. Goebel und Herrn Dr. Kupper konnte von Frisch einen Beobachtungsstock in der „Winterhalle“ des Münchener botanischen Gartens aufstellen.

„Ich stellte nun,“ schreibt von Frisch, „einige Gefäße mit abgeschnittenen Blütenzweigen von *Robinia viscosa* auf. Eine Anzahl von Bienen fand die Blüten, sie begannen an ihnen Nektar zu sammeln und wurden dabei durch Nummern einzeln kenntlich gemacht. Sorgte man nun dafür, daß die Bienen nach einiger Zeit ergiebigen Sammelns keinen Nektar mehr fanden, so blieben sie, von vereinzelt Kundschaftsflügen zur Futterstelle abgesehen, still auf den Waben sitzen. Wurden dann frische, nektarreiche Robinienzweige dargeboten und von Kundschaftern befliegen, so war genau der gleiche

Tanz, die gleiche, erfolgreiche Verständigung zu beobachten wie bei den Versuchen mit dem Zuckerwasser. Es war also berechtigt, die Befunde am Zuckerwasserschälchen auf den Blütenbesuch nektarsammelnder Bienen zu übertragen.

Es muß nun an ein zweites Resultat der vorjährigen Versuche erinnert werden: Durch die tanzenden Heimkehrer der gefütterten Schar wurden nicht nur die Angehörigen der gleichen Gruppe, sondern auch die Mitglieder der anderen Schar mobilisiert, die ihr leeres Schälchen hartnäckig, aber vergeblich nach Futter absuchten. Sie erkannten offenbar nicht, ob die tanzende Biene ihrer eigenen oder einer fremden Gruppe angehörte.

Auch diese Frage wollte ich nachprüfen — und erlebte die erste Ueberraschung. Ich bildete aus Bienen des Beobachtungsstockes im Glashause 2 Gruppen, von denen die eine an Robinien, die andere an Lindenblüten Nektar sammelte. Wenn ich an beiden Futterplätzen die Blüten entfernte, so saßen nach einer Weile die Robinien- und die Lindenbienen in buntem Durcheinander geruhsam auf den Waben. Nun stellen wir die Lindenblüten wieder auf. Es kommt ein Kundschafter der Linden-Gruppe, findet den Tisch gedeckt, saugt Nektar, fliegt heim und beginnt seinen Tanz. Jetzt sollten nach dem oben Gesagten die Lindenbienen, auf die er trifft, zu den Lindenblüten, die Robinienbienen, auf die er trifft, zum Robinienplatz eilen — das eine geschieht, das andere nicht. Die Lindenbienen, die mit der tanzenden Lindenbiene in Kontakt kommen, kann man alsbald in höchster Erregung zum Flugloch stürzen sehen, sie eilen an die Lindenblüten. Die Robinienbienen interessieren sich wohl gelegentlich ein wenig für den Tanz, aber sie lassen rasch wieder ab, ja sie drehen sich oft mit Entschiedenheit um und kriechen etwas beiseite, als wüßten sie: „das geht mich nichts an“. Und sie bleiben allesamt im Stock. — Das Umgekehrte geschieht, wenn der Robinientisch gedeckt wird.

Kennen sich die Lindenbienen, die gemeinsam sammeln, persönlich? Kennen sich die Robinienbienen untereinander? Haben sie eine Parole?

Eines läßt sich gleich ausschließen: die Person spielt keine Rolle. Nicht das Bienenindividuum, sondern die Blüten, an denen es war, sind dafür maßgebend, welche Schar mobil wird.

Ich habe manchen Holzweg verfolgt, bevor ich die naheliegende Erklärung fand: daß der anhaftende Blütenduft die Parole ist, an der sich die Bienen erkennen. Wenn 2 Biengruppen auf verschieden duftenden Unterlagen gefüttert wurden, so wurden durch die Werbetänze der einen Gruppe ausschließlich oder doch in weitaus überwiegender Zahl nur die Angehörigen der gleichen Schar mobilisiert; dieselben Biengruppen reagierten wechselseitig, unterschiedslos aufeinander, sobald sie auf duftlosen Unterlagen ihr Futter erhielten.

Wir sehen also: der Tanz sagt an, daß es Nektar zu holen gibt; an was für Blüten, das sagt der Duft, welcher der heimkehrenden Biene anhaftet.

Bei günstiger Tracht kann man im Beobachtungsstock an Bienen, die vom Pollensammeln mit Höschen heimkommen, regelmäßig Tänze beobachten, die sich von den Werbetänzern der Nektarsammler in charakteristischer Weise unterscheiden.

Auch diese Versuche waren im Glashaus durchführbar. Ich bot den Bienen Mohnblüten oder Rosen, also ausgesprochene Pollenblumen, die keinen Nektar absondern und konnte so ohne große Schwierigkeit eine Schar von Pollensammlern gewinnen, die nummeriert wurden und die, wie die Nektarsammler, untätig auf den Waben saßen, wenn die Pollentracht erschöpft war. Und so wie die Nektarsammler wurden sie durch Kundschafter, die erfolgreich, mit Höschen beladen heimkehrten und ihre Tänze vollführten, schleunigst wieder zu den Blüten geschickt.

Ich bildete 2 Gruppen, die an 2 verschiedenen Blumensorten Pollen sammelten. Sie unterschieden einander scharf. Kam ein Kundschafter mit Höschen von einer Blumensorte heim, so schickte er nur jene Bienen hinaus, die an der gleichen Blumenart zu sammeln gewohnt waren; die Tiere der andern Gruppe blieben unberührt von seinen Tänzen, mochten diese noch so lebhaft sein und sich unmittelbar neben ihnen abspielen.

War es auch hier der anhaftende Blütenduft, der die Unterscheidung bewirkte? Oder waren die mitgebrachten Höschen selbst die Zeugen für ihre Herkunft?“ (Schluß folgt.)

Geldschrankeinbruch zu Studienzwecken.

Von Ingenieur NELKEN.

Die Vereinigung Deutscher Kriminaltechniker, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, den Kampf gegen das Einbrecherunwesen systematisch durch Erhebungen über die in den einzelnen Fällen

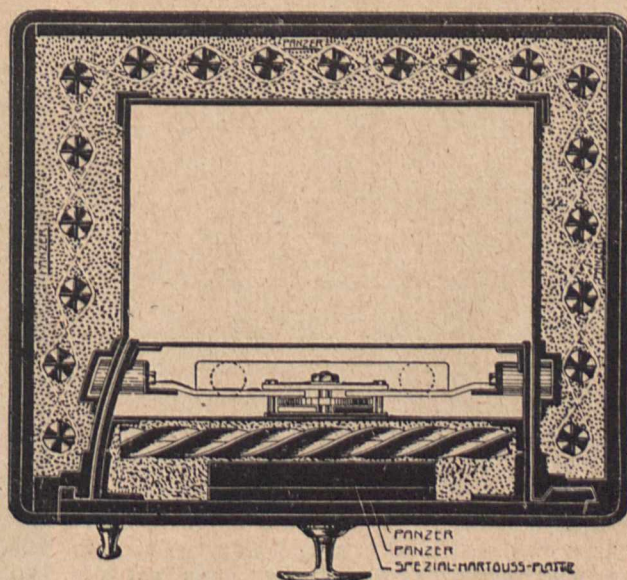


Fig. 1. Querschnitt eines modernen „Ade“-Schrankes. Anti-Thermit-Füllung, verstärkt durch gewundene Kreuzstahlschienen, ringsum mit Kompositionsplatten-Schutz.



Fig. 2. Der Schneidebrenner (Sauerstoffgebläse) durchschneidet einen 12 cm Stahlblock in 1 Minute.

angewandte Technik aufzunehmen, hatte ihre Mitglieder und zahlreiche, maßgebende Persönlichkeiten zu interessanten Einbruchexperimenten eingeladen, die zu Studienzwecken in der Geldschrankfabrik C. Ade stattfanden.

Vorerst wurde der Werdegang eines modernen Geldschrankes in den einzelnen Arbeitswerkstätten demonstriert.

Wenn schon die Stärke des Außenmantels der Panzerschränke im Vergleich zu den leider immer noch vielfach verwendeten „Sardinenbüchsen-Blechen“ ein gewisses Sicherheitsgefühl erweckte, so verstärkte sich dieser Eindruck noch bei allen Beteiligten, als die zur Armierung der Schränke verwendeten Panzerplatten, die unmittelbar hinter dem Außenmantel untergebracht sind, selbst mit den schärfsten Spezialbohrern unter Anwendung einer elektrisch betriebenen Schnellbohrmaschine vergeblich angegriffen wurden.

Die Vorführung der Kompositionspanzerplatten, die nicht nur die Anwendung des Schneidebrenners (Sauerstoffgebläse) völlig illusorisch machten, sondern die auch nicht durchbohrt oder durchfräst werden konnten, war ganz besonders beachtenswert.

Mit der gleichen Stichflamme, mit der in einer Minute ein 12 cm starker massiver Stahlblock durchgeschnitten wurde, wurden unmittelbar im Anschluß die Adeschen Komposition-Panzerplatten bearbeitet und nachdem 3 Sauerstoffflaschen von je 6000 Liter Inhalt und je $1\frac{1}{2}$ Zentner Gewicht aufgebraucht waren, konnte man kaum einen wahrnehmbaren Eindruck auf der Oberfläche der Kompositionplatten bemerken; ein Durchschneiden oder Durchschmelzen erwies sich auch nach stundenlangen Bemühungen als erfolglos.

Völlig neuartig ist auch das Ade'sche Transmissions-Fernschloß.

Das Schloß liegt nicht in Verlängerung der Schlüsseleinführung, sondern an einer beliebig veränderlichen Stelle auf der Rückseite der Tür, so daß der Einbrecher, der das Schloß immer in der Nähe des Schlüsselloches sucht, sich bei dem Transmissionsfernshloß ver-

geblich anstrengen und seinen Sauerstoff vergeblich verbrauchen würde, weil er von außen niemals feststellen kann, wo in der betreffenden Tür nun gerade das Schloß liegt. Es geht auch vom Schlüsselloch keine Öffnung nach hinten durch, sondern der eigentliche Verschußmechanismus wird durch eine Art Transmission betätigt, und eine Anzahl ineinander laufender Röhren vermitteln die Verbindung zwischen dem Schlüssel und dem hinteren Schloßmechanismus.

Neuartig und originell ist auch der Schlüssel zu diesem Transmissions-Fernschloß. Die Doppelbärte sind nicht wie bisher üblich starr und am Schlüsselrohr befestigt, sondern sie sind beweglich, verstellen sich automatisch, sobald man den Schlüssel aus der Schlüsselöffnung herauszieht und stellen sich erst wieder beim Einführen ein, so daß im abgezogenen Zustande die Anfertigung eines Abdruckes unmöglich ist, weil man nicht ermitteln kann, wie sich die Bärte einstellen.

Ein Feind der Einbrecher ist ferner die sogenannte Notverriegelung. Zerstört der Einbrecher durch Bohren oder Schmelzen die Außenplatte, so bringt er durch seine zerstörende Arbeit



Fig. 3. Aelterer Geldschrank mittels „Knabbers“ in 7 Minuten völlig geräuschlos erbrochen.



Fig. 4. Geldschrank neuer Konstruktion mit Panzerplatten-Armierung nach 10 Minuten mit Sauerstoffgebläse geöffnet.

selbst ein Notschloß in Bewegung, welches automatisch sämtliche Riegelbolzen derart verbarrikadiert, daß er die Tür auch dann nicht öffnen kann, wenn er durch Zufall oder Verrat die Lage des Transmissions-Fernschlusses kennen sollte. Eine Erfindung, die unserer neuesten Zeit Rechnung trägt, ist das **Revolutionsschloß**. Kommen Einbrecher bei Nacht, so schützen die Panzer und Kompositionsplatten, die Füllmasse und das Fernschloß den Inhalt gegen jede Beraubung. Dringt aber eine Bande am hellichten Tage in den Kassenraum ein und erzwingt mit vorgehaltenem Revolver die Herausgabe des Schlüssels, so wird die Tür mit dem bereitliegenden Revolutionsschloß zugeschlossen. Dieser Revolutionsschloß stellt den inneren Mechanismus des Schlusses derart, daß weder der Revolutionsschloß noch die Normalschlüssel imstande sind, dieselbe wieder aufzuschließen. Aufgeschlossen kann nur mit dem sogenannten Geheimschlüssel werden, der an einem anderen Ort, oder in einer anderen Stadt deponiert ist und der das anscheinend völlig zerstörte Schloß wieder gebrauchsfähig macht.

Zu den eigentlichen Einbruchversuchen hatte Herr Kadé, der Besitzer der Firma, drei Geldschränke zur Verfügung gestellt. Ein

Meister der Fabrik entfernte an dem ersten Schrank mit einer kleinen Brechstange den Schloßknopf und die Schlüsselverkleidung, setzte das Eisen an die nun freiliegende Oeffnung an und legte durch Hin- und Herwuchten des Hebels (Knabbern) in wenigen Minuten den Schloßmechanismus frei, worauf durch Lösen einiger Schrauben die Geldschranktür geöffnet werden konnte. Der ganze Vorgang spielte sich völlig geräuschlos trotz des primitiven Werkzeuges in nicht viel mehr als 6 Minuten ab.

Dem zweiten Kassenschrank, der von modernerer Konstruktion und mit einer Panzerplatte armiert war, wurde mit einem Schneidbrenner zu Leibe gegangen. Die Stichflamme schnitt in erschreckend kurzer Zeit aus der Kassentür ein so großes Segment heraus, daß das Zurückschieben des Riegelwerkes ebenfalls innerhalb 10 Minuten möglich war.

Nun ging man dem dritten Schrank nach der neuesten Ade'schen Konstruktion mit dem Schneidbrenner zu Leibe. Hier ließen sich erst nach 1 Stunde 12 Minuten die äußeren Stahl- und Panzerplatten durchschmelzen; als man aber auf die Füllmasse und auf die Kompositionsplatten kam, und eine Sauerstoff-Flasche nach der anderen leer wurde und

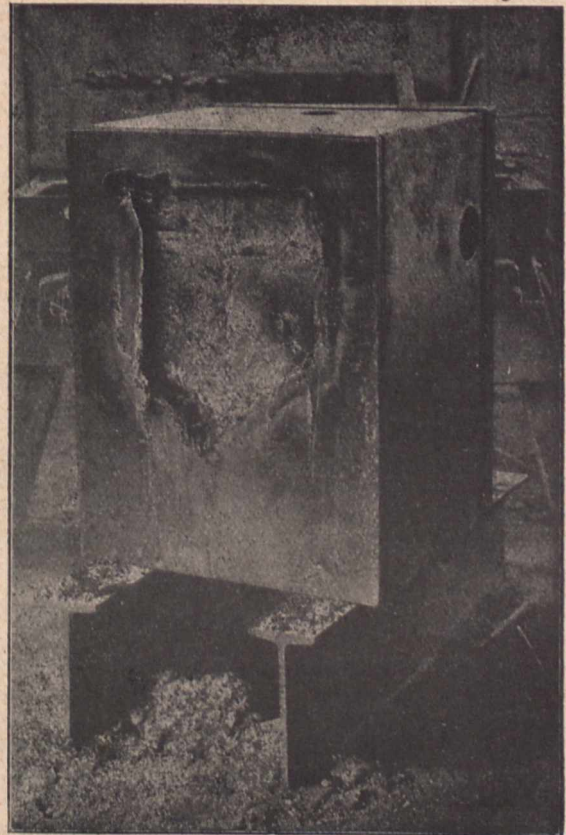


Fig. 5. Ade's Geldschrank modernster Bauart.

Die Außenplatten sind abgeschmolzen. Die Kompositionsplatten und die Füllmasse sind trotz stundenlangem Versuch unter Verwendung von 18 000 Liter Sauerstoff noch völlig in Ordnung.

man nach stundenlangen weiteren Schneideversuchen mittels Schneidebrenner einen Erfolg nicht wahrnehmen konnte, mußten sich alle Teilnehmer davon überzeugen, daß es tatsächlich Geldschränke und Tresortüren gibt, die auch den

raffiniertesten und modernsten Angriffsmitteln vollkommen Widerstand leisten. Dabei ist zu berücksichtigen, daß Einbrecher niemals instande sind, Sauerstoffmengen zu transportieren, wie sie hier verwendet wurden.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Neuere amerikanische Kühlwagen. In keinem Lande sind gute Kühlwagen eine so unbedingte wirtschaftliche Notwendigkeit wie in Nordamerika, wo die Orte, an denen leicht verderbende Lebensmittel erzeugt werden, viele Tagereisen entfernt von den Stellen des Massenverbrauches liegen. Die Wagen haben nicht nur die Aufgabe, im Sommer den Einfluß der großen Hitze auf die Güter fern zu halten, sondern auch zu verhindern, daß die Waren im Winter unter der starken Kälte leiden. Jede Gesellschaft hat ihre eigene Bauart entwickelt und diese nach Möglichkeit den Anforderungen der verschiedenen Kühlgüter und der Verfrachter dieser Güter angepaßt. Um hier Einheitlichkeit zu schaffen, hat das Landwirtschaftsministerium, wie die „Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie“ berichtet, mehrere Jahre hindurch Versuche gemacht, die zum Entwurf eines Einheitskühlwagens geführt haben. Die vierachsigen Wagen werden mit Eis gekühlt, dem nötigenfalls zur Erzeugung tieferer Temperaturen Salz zugefügt wird. An den beiden Stirnwänden befinden sich große Eisbehälter, die je durch zwei Dachluken beschickt werden. Die Wände der Behälter bestehen aus einem Netzwerk von starkem verzinktem Eisendraht, so daß die Luft von allen Seiten unmittelbar an das Eis herantreten und zwischen den Eisstücken hindurchströmen kann. Das Netzwerk reicht von der Decke bis etwa 30 cm oberhalb des Fußbodens, wo ein starker Rost die Eislast trägt. Vor den Eisbehälter ist eine isolierte Wand gesetzt, die oben und unten für Luftdurchlaß je eine 30 bzw. 35 cm hohe Oeffnung hat. Von den Wänden ist das Netzwerk 5 cm entfernt, um der herabsinkenden Luft genügenden Durchströmquerschnitt zu geben. Der Fußboden des Wagens ist mit einem Holzrost bedeckt, dessen Unterkante 8 cm vom Fußboden entfernt ist. Auf diese Weise wird ein Luftkanal gebildet, der die Luft über die ganze Wagenlänge gleichmäßig verteilt. Der Rost ist in der Wagenmitte geteilt und an den Wänden mit Gelenken befestigt, so daß er beim Reinigen des Wagens hochgeklappt werden kann. Ist der Wagen z. B. mit Eierkisten gefüllt, so sinkt die Luft an dem Eisbehälter herab, tritt zum größten Teil unter den Rost, steigt zwischen den Eierkisten hoch, diese kühlend und sich selbst erwärmend, und kehrt durch die obere Oeffnung zum Eisbehälter zurück. Die Zwischenwand verursacht also einen geregelten und raschen Luftumlauf und verhindert eine zu starke Abkühlung der dem Behälter zunächst liegenden Waren. Unter dem Eisbehälter ist der Boden mit verzinktem Eisenblech, das eine Wanne bildet, belegt; das Schmelzwasser fließt durch ein mit Ventil versehenes Abzugrohr nach unten ab. Von Wichtigkeit ist, daß der Boden vollkommen wasserdicht gemacht wird. Der Wagen ist allseitig durch 5 bis 7 cm dicke Korkplatten

gegen Wärmeverluste geschützt. Der Eisenwurf ist durch doppelten Deckel abgeschlossen. Es ist nach der „Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure“ durchaus wahrscheinlich, daß sich dieser Wagen für alle Güter vorzüglich eignet. Trotzdem muß vor der genauen Uebertragung auf andre Verhältnisse gewarnt werden, da in den Vereinigten Staaten der Kühlwagenverkehr ausgezeichnet geregelt ist. An den Hauptlinien sind in Abständen von etwa 1000 km Eislagerhäuser errichtet, so daß die Wagen, die zu ganzen Kühlzügen zusammengestellt werden, täglich neu mit Eis gefüllt werden. Die Ausführung des Eisbehälters als Drahtnetz hat unzweifelhaft den Vorteil größter Wirksamkeit, da die Luft mit der sehr großen Oberfläche der Eisstücke unmittelbar in Berührung kommt. In dem Maß indessen, in dem das Eis schmilzt, verringert sich auch die Abkühlung. Außerdem hat das abfließende Schmelzwasser noch einen gewissen Kälteinhalt, der verloren geht. Die Kanadische Pacificbahn erkannte diese Mängel und ersetzte beim Neubau von Kühlwagen den Drahtnetzbehälter auf jeder Seite durch vier Behälter aus verzinktem Eisenblech. Die kühlende Oberfläche ist wesentlich kleiner als beim Einheitswagen, doch ist sie ausreichend bemessen und bleibt erhalten, auch wenn das Eis zum Teil geschmolzen ist. Das Schmelzwasser fließt nicht von selbst ab, sondern muß vor dem Einfüllen neuen Eises abgelassen werden. Dies geschieht durch ein allen vier Kästen gemeinsames Ventil, das vom Eisenwurf aus bedient wird. Bemerkenswert ist, daß die Kästen in ihrem oberen Teil durch kleine Gitterschieber verschließbare Oeffnungen haben, die bei der Verfrachtung von Obst geöffnet werden; dann bleiben auch die Eisenwurfklappen offen, so daß Frischluft in den Wagen eindringen kann. Diese Lüfterneuerung ist bei Obst notwendig, das Kohlensäure ausatmet und Sauerstoff braucht. Der Wärmeschutz wird durch mehrfache Lagen Filz bewirkt. Im Winter werden zur Heizung des Wagens in die Behälter Körbe mit Holzkohlenfeuer eingesetzt. Das Leergewicht beträgt 27 t, die Ladefähigkeit einschließlich des Eises 33 t.

Das europäische Buch in Japan. Einen ebenso mächtigen europäisierenden Einfluß wie auf die Volksmengen in Japan die Lichtspieltheater, üben auf die gebildeten Klassen die Darbietungen von Tokios bedeutendster Buchhandlung Maruzen aus. Von ihren verschiedenen Abteilungen ist die Abteilung der ausländischen Bücher einzig in ihrer Art. Da findet man, wie M. L ö h r im „Börsenblatt für den deutschen Buchhandel“ nach „Manchester Guardian“ mitteilt, in einem Raum mit niedriger Decke und von etwa 20 Meter Länge auf 7 Meter Breite das Auserlesenste der zeitgenössischen Literatur Englands, Amerikas, Deutschlands und Frankreichs. Es gibt kein Buch, das seit einem

Jahre oder soeben erst auf irgend einem Zweige des Wissens oder der Kunst, wissenschaftlich, philosophisch, politisch oder wirtschaftlich, erschienen ist, das hier nicht zu finden wäre. Selbst aus der Flut der deutschen Schriften der Nachkriegszeit ist der beste Gehalt an Material über Sozialismus, Betriebsrätesystem, Wiederaufbau der Gesellschaft herausgebagert worden. Kein Buchladen in London hat eine Auswahl von Büchern, die die zeitgenössische Denkungsweise der Nation spiegeln, so gut ausgewählt und bequem zugänglich gemacht. Das gleiche kann wohl auch von Berlin gelten, denn die beiden Hauptabteilungen, die fast je eine Hälfte des Saales einnehmen, sind die englische und die deutsche. Dieser obere Saal ist stets voll besucht, und man kann die Menge der Käufer fast ebenso klar einteilen, wie die Bücher geordnet sind. In der deutschen Hälfte findet man die Offiziere des Landheeres, viele Studenten und bebrillte Fachwissenschaftler. Die Studenten sind größtenteils um den Tisch der Broschüren gruppiert, denn alles, was sich auf den Sozialismus oder die deutsche Revolution bezieht, interessiert sie; oder vor den hohen Fächern, in denen die verschiedenen berühmten deutschen wissenschaftlichen Sammelwerke wie „Aus Natur und Geisteswelt“ stehen. Die Offiziere kramen unter den Stößen deutscher Kriegsbücher, die Fachleute in den Büchern über Medizin, Chirurgie oder angewandte Wissenschaft, denn für Medizin und Naturwissenschaften geht man bei Deutschland in die Lehre. In der englischen Abteilung ist das Gedränge stets größer, aber weniger leicht einzureihen. Soweit Japan westliche Kultur angenommen hat, ist diese durchaus angelsächsisch, ausgenommen Medizin, Technik und Kriegswissenschaften. Alles Wichtigere aus der englischen Literatur über Kapital und Arbeit, über Genossenschaftswesen und andere Formen des Sozialismus wird begierig verlangt. Insbesondere herrscht große Nachfrage nach Schriften von Bertrand Russell; auch ist die unbegrenzte Beliebtheit der besten japanischen Uebersetzungen von Marx' „Kapital“ und von Tolstoi zu berichten. Außer Lehrbüchern und Flugschriften haben praktische Werke über die chemische Farbstoffindustrie seit dem Kriege die stärkste Nachfrage gefunden.

Ehe und Verwandtschaft bei den Eingeborenen Neuguineas. Am oberen Augustafluß errichteten die Eingeborenen auf kleinen, abseits gelegenen Rodungen nur ein einziges Haus, das die gesamte Gemeinde von 40 bis 60 Köpfen beherbergt. Sehr häufig finden wir diese politischen Einheiten, die ich „Klan“ nennen möchte,* in zwei Hälften gespalten, die ich als „Sippen“ bezeichne. Die Häuser dieser Klans halten nicht länger als 3—4 Jahre aus; sie verfallen und an einem andern Ort wird ein neues Haus errichtet. Unter den Angehörigen der beiden Hälften findet ein gegenseitiges Ineinanderheiraten unter individuell festgesetzten Verwandten statt, und zwar auf Grund eines Austausches der Mädchen. Auf diese Weise kommt es zu einer beständigen Mischung eines engen Kreises von Menschen. Der Begriff der „Blutschande“ deckt sich daher keineswegs mit dem unsrigen. Er ist bald weiter, bald enger. Denn nicht die

Nähe der Blutsverwandtschaft ist entscheidend dafür, sondern nur die gegenseitige traditionelle soziale Stellung. Schon wegen der Heiratsordnungen wird der Verwandtschaft große Aufmerksamkeit zugewendet. Im allgemeinen findet man häufig, daß alte Männer junge Frauen, und junge Männer alte Frauen haben. Wenn die Paarung auch durchaus monogamischen Charakter trägt, so wird dieser Charakter doch dadurch beeinträchtigt, daß oft entweder eine sukzessive Ehe unter bestimmten Verwandten gepflogen wird, oder daß die nebenhellen Beziehungen in besonderer Weise geregelt erscheinen. Dabei ist der Fall besonders häufig, daß dem einen Bruder ein Recht an der Frau des anderen Bruders zugestanden wird. Eine Sitte, die später auf Bluts- und Gastfreundschaft übertragen wird. Man kann sagen, daß die Ehe im wesentlichen durch ein dauerndes sexuelles Zusammenleben gekennzeichnet wird, wobei der Mann als Beschützer der Frau gegen Ansprüche anderer und ihrer Kinder zu betrachten ist. An die Verwandtschaft knüpfen sich aber noch Zeremonien und Altersrechte, vor allem die Verpflichtung zur Blutrache. Wer nicht verwandt ist, gilt als Feind. Auf Grund der gleichen Berechtigungen werden die Verwandten gruppiert. Den Verwandtschaftsnamen kommt gleichzeitig auch die Eigenschaft zu, als Ausdruck des sozialen Rechts und der gesellschaftlichen Auszeichnung, etwa wie Titel und Rang in höheren Gesellschaftsformen, zu gelten.

Zeitschriftenschau.

Kunstwart (Jahrgang 34, Heft 10). Paul Hundt („Der kulturelle Aufstieg Nordamerikas“) berichtet über die weittragenden Folgen des amerikanischen Alkoholverbotes. Die von manchen befürchteten nachteiligen wirtschaftlichen Folgen sind ausgeblieben. Brauereien und Brennerien haben ihre Betriebe umgestellt und beschäftigen jetzt mehr und besser bezahlte Angestellte als früher. Die Majestic-Brennerien in Peoria (Illinois) z. B. stellen jetzt Sirup aus Malz her und geben 8—10mal mehr Menschen Brot als früher. Eine andere Wirkung ist, daß alle Menschen mehr Geld zum Warenkauf haben als vordem, es wird nichts mehr vertrunken. Die Warenhäuser haben durchweg größere Umsätze. Wesentlich sind auch die öffentlichen Ersparnisse in Gefängnissen, Krankenhäusern, Asylen usw. In Massachusetts sind die Insassen von 26 Strafanstalten jetzt in 5 untergebracht. Das Arbeitshaus in Cincinnati hat statt 350 nur noch 75 Häftlinge und spart 40 000 Dollar jährlich. Im Staate Ohio sind ein halbes Jahr nach der Einführung des Verbotes fast 6½ Millionen Dollar mehr auf die Sparkassen eingezahlt worden, als früher in gleichen Zeiträumen.

Die Ansprüche der Menschen an geistige Kost sind gewachsen, die Nachfrage nach guten Zeitschriften ist so groß, daß sie schwer zu befriedigen ist. Auf Wohnung und Kleidung wird mehr verwendet. Die Theater blühen. Das Familienleben vertieft sich.

Alles dies segensreiche Folgen, die dem sich für den Waffengang mit Japan rüstenden Amerika sehr zustatten kommen.

Dr. Lomer.

* Richard Thurnwald, Entstehung von Staat und Familie, Mannheim 1921, J. Bensheimer.

Neuerscheinungen.

Baumgartner, Ludwig, Gruppentheorie (Leipzig, Vereinigung wissenschaftl. Verleger).

Hauser, O., Urmensch und Wilder (Ullstein & Co., Berlin).

Kollatz, C. W., Deutsches Funkerjahrbuch für das Jahr 1921 (F. A. Günther & Sohn, Berlin).

(Wo Bestellungen auf vorstehende Bücher direkt bei einer Buchhandlung mit Schwierigkeiten verbunden, werden dieselben durch den Verlag der „Umschau“, Frankfurt a. M.-Niederrad, vermittelt. Voreinsendung des Betrages zuzüglich 20% Buchhändler-Teuerungszuschlag — wofür portofreie Uebermittlung erfolgt — auf Postscheckkonto Nr. 35, Umschau, Frankfurt a. M. erforderlich, ebenso Angabe des Verlages oder der jeweiligen Umschau-Nummer.)

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Die längste Telegraphenlinie, die rein automatisch, ohne Einschaltung menschlicher Relais arbeitet, ist von der Western Union Telegraph Company zwischen New York und Seattle in Betrieb genommen worden. Sie reicht über 3381 Meilen = 5441 km. Die Kupferleitung kostete 125 000 Dollar, d. h. über 7,5 Millionen Mark. Der Baupreis für jede Meile (1609,4 m) Leitung betrug 70 Dollars.

R.

Belgische wissenschaftliche Gesellschaften haben sich zu einer „Fédération Belge des Sociétés des Sciences Mathématiques, Physiques, Naturelles, Médicales et Appliquées“ mit dem Vorort Brüssel zusammengeschlossen. Die Federation will die einzelnen Gesellschaften unterstützen durch Aufbewahrung ihrer Veröffentlichungen, Erleichterung des internationalen Austausches von Veröffentlichungen, Veranstaltung von Kongressen, Ausstellungen u. a. m.

L.

Die neue drahtlose Telegraphenstation am Schloß St. Assise an der Seine, 40 km von Paris, ist für den Verkehr Frankreichs mit Nord- und Südamerika, ferner mit Indochina und ebenso mit Afrika und Australien vorgesehen. Es handelt sich hier um eine Doppelstation. Der eine Teil ist für den europäischen, der andere für den Ueberseedienst bestimmt. Die Anlagen werden für Senden und Empfangen eingerichtet und von der Compagnie Générale Radioélectrique und der Société Française Radioélectrique errichtet. Charakteristisch an diesen Maschinen ist, daß sie den für den Betrieb notwendigen Hochfrequenzstrom direkt erzeugen, sie arbeiten also ohne Frequenztransformatoren. Die Wörterleistung wird im einfachen Sendeverkehr 6000 in der Stunde, im Vielfachbetrieb 24 000 Wörter betragen. Die Leistung für den Empfang, der aus fünf Aufnahmeapparaten bestehen soll, wird für beide Stationen 60 000 Wörter in der Stunde betragen.

Feuersicheres Holz. In England ist ein Verfahren ausgearbeitet worden, wonach das Holz, um es feuersicher zu machen, in geschlossenen Zylindern einer Dampf- und Vakuumbehandlung ausgesetzt wird. Dadurch wird die Luft und der Feuchtigkeitsgehalt aus den Poren des Holzes entfernt. Das Holz wird dann unter hydraulischem Druck in Lösung feuerbeständiger Chemikalien imprägniert

und ausgetrocknet, wobei die chemischen Stoffe in kleiner Kristallform in den Poren eingebettet bleiben. Wird das Holz erhitzt, so dehnen sich die Kristalle aus und umgeben es mit einem Ueberzug, welcher das Entflammen des Holzes verhindert. Zwar wird durch die Hitze die Wirkung der Kristalle allmählich aufgehoben, das Holz wird nach und nach verkohlen, eine Flamme kann jedoch nicht entstehen.

Das größte Kanalunternehmen der Jetztzeit ist der Main-Donau-Kanal. Die Strecke Aschaffenburg—Nürnberg mit dem Lechzubringer und die Strecke Kehlheim—Passau erfordern 7,5 Milliarden. Bei einem Ausbau des Mittelstücks sind 9,7 Milliarden, bei einem Ausbau der oberen Donau sind 13,5 Milliarden erforderlich. Der Ausbau bis Nürnberg erfordert, sofern das erforderliche Kapital dauernd zur Verfügung steht, mindestens 11 Jahre. Bei der Beschaffung des Kapitals muß der internationale Markt herangezogen werden. Es wird darauf gerechnet, daß Wasserkraften von 2 Milliarden Kilowattstunden jährlicher Durchschnittsleistung gewonnen werden, und daß aus diesen bereits nach drei bis vier Jahren ein günstiges Ergebnis erwartet werden kann.

Streckmetall als Baumaterial. Das Streckmetall ist ein aus Stahlblech oder sonstigen Metallen ohne Materialverlust gestanztes Maschenwerk mit festen Knotenpunkten, das hauptsächlich und zwar mit besonders gutem Erfolg dazu dient, bei Eisenbetonbauten die bisher benutzten Bändeisenetze zu ersetzen. Bei drei vergleichenden Versuchen an Betonplatten bei Verwendung von Bändeisen allein ergab sich eine durchschnittliche Bruchlast von 5360 kg, bei einer Einlage von Streckmetall und Bändeisen von 7000 kg und bei Streckmetall allein von 7800 kg. Die feineren Sorten werden als Verputzblech benutzt, das ein sehr guter Mörtelträger ist, und zur Herstellung von Wänden, Decken, Umfassungsmauern, insbesondere bei Tropfenbauten, dient.

Feste und flüssige Brennstoffe. Vergleicht man flüssige und feste Brennstoffe, so findet man, daß z. B. 1 kg reiner Kohlenstoff bei vollkommener Verbrennung rund 8000 WE abgibt, 1 kg Wasserstoff dagegen etwa 30 000 WE. Flüssige Brennstoffe bestehen in der Hauptsache aus Kohlenwasserstoffen und man findet bei obigen Heizwertverhältnissen 8000:30 000 WE in diesen nur den vierten Teil der sonst nötigen Kohlenmenge vor. Es hat sich ergeben, daß 66 t flüssiger Brennstoff den gleichen Heizwert ergeben, wie 100 t gute Steinkohle. Auf gleiche Gewichte bezogen, gibt flüssiger Brennstoff etwa 50 % mehr Wärmeinheiten, als feste Brennstoffe.

Personalien.

Ernannt oder berufen: D. a. o. Prof. Dr. F. Lenz, Prof. d. Volkswirtschaftslehre in Gießen; z. o. Prof. dort. — D. o. Prof. Dr. L. Föppel v. d. techn. Hochschule in Dresden als Ordin. f. techn. Mechanik an d. techn. Hochschule in München. — Prof. J. Haas, Komponist u. Lehrer am Stuttgarter Konservatorium, an d. Münchener Akademie d. Tonkunst. — Prof. W. von Eiff an d. neue Fachabtg. über Glas- u. Steingravierung d. staatl. Kunstgewerbeschule in

Rückkauf von Umschau-Nummern.

Wegen fortwährender Nachbestellungen kaufen wir folgende Nummern, wenn gut verpackt, für je 1 Mk. zurück:

1920: Nr. 1—6,

1921: Nr. 4, 5, 6, 7, 13.

Frankfurt a. M.-Niederrad.

Verlag der Umschau.

Stuttgart. — D. a. o. Prof. Dr. A. Pfänder-München z. o. Prof. d. Philosophie in Erlangen. — D. a. o. Prof. Dr. F. Schäfer, Dir. d. Statist. Amts in Dresden, z. Honorarprof. an d. Techn. Hochsch. in Dresden. — Dr. J. Wecker u. Dr. Franz Metzger-München zu Konservatoren bei d. Hauptversuchsanstalt f. Landwirtschaft an d. Techn. Hochsch. in München. — Prof. Dr. K. Rauch, d. aus d. Lehrkörper d. Univ. Jena ausgeschieden war u. Ministerialdir. im thüring. Wirtschaftsministerium wurde, z. a. o. Honorarprof. in der jur. Fak. — Prof. Dr. A. Merz, Abt.-Vorst. am Institut f. Meereskunde in Berlin, z. o. Prof. daselbst. — Prof. Dr. L. Uddenorff, d. Bruder d. Generals, z. Dir. d. Potsdamer astro-physikalischen Observatoriums. — D. Privatdoz. u. a. o. Prof. Dr. J. Houben-Berlin z. Reg.-Rat u. Vorstand d. chem. Laboratoriums d. biolog. Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft in Dahlem. — D. Privatdoz. f. Veterinär-anatomie an d. Univ. Bern, Dr. H. Richter, z. a. o. Prof. daselbst. — D. a. o. Prof. d. syst. Theologie an d. Univ. Marburg, Dr. Martin Rade, z. o. Prof. ebenda.

Habilliert: Dr. H. Krieg in Tübingen als Privatdoz. f. Anatomie. — Dr. med. Walter Schmitt-Würzburg als Privatdoz. f. Geburtshilfe u. Gynäkologie daselbst. — Dr. A. Kratzer als Privatdoz. f. theoret. Physik in München.

Gestorben: In Trier d. Physiker Prof. Dr. C. Isenkrähe. — In Leipzig der im Ruhestand lebende Ordin. f. Landwirtsch. u. früh. Dir. d. landw. Inst. d. Univ., Geh. Hofrat Prof. Dr. phil. Wilhelm Kirchner 74jähr.

Verschiedenes: F. K. Roedemeyer-Göttingen wurde d. neu errichtete Lektorat f. Vortragskunst u. Sprachkultur an d. Univ. Frankfurt a. M. übertragen. — D. o. Prof. d. Kunstgeschichte an d. Univ. Rostock, Dr. A. E. Brinckmann, hat den an ihn ergangenen Ruf auf den neu geschaffenen Lehrstuhl f. Kunstgeschichte an d. Univ. Köln angenommen.

Sprechsaal.

Seitens der Herren Privatdozent Dr. Koeppel (Halle) und Dr. H. Kürten (Halle) erhalten wir eine Erklärung des von Herrn Peters beobachteten Phänomens. Wir geben hier eine Zusammenfassung der beiden Mitteilungen. (Red.)

In Nr. 28 der „Umschau“ vom 9. Juli 21 teilt Herr Oberingenieur Peters eine Beobachtung mit, die er bei Bestrahlung durch künstliche Höhensonne (Quarzlicht) machte. Danach konnte er, geschützt durch eine blaue Brille, die Umgebung der Quarzröhre beobachten und jedesmal feststellen, „daß in der Nähe der Röhre bis auf einen Abstand von 7—10 cm von derselben zahllose leuchtende Partikel, die sich von dem durchaus nicht ganz dunklen Hintergrunde scharf abhoben, in einer sehr eigenartigen, ganz an die Brownsche Bewegung erinnernde Bewegung befanden.“ — Als einzig erkennbaren Unterschied ge-

genüber der Brownschen Bewegung führt Herr Peters an, daß den Teilchen die typische „Wimmel“-bewegung fehlt. „Die Teilchen schossen vielmehr wie von einer relativ erheblichen Kraft getrieben auf Strecken bis zu einigen Zentimetern geradeaus, um dann plötzlich in beliebigem Winkel dazu mit gleicher Energie weiterzufliegen.“ Luftstäubchen und -strömungen glaubt Herr P. ausschließen zu können und kommt dann zu dem Schluß, daß es sich „wohl um einen besonderen Zustand in der nächsten Umgebung des Quarzlichts handle.“

Diese Mitteilung ist nun darum sehr interessant, weil sie zeigt, wie eine an sich sehr genaue und richtige Beobachtung zu einem unrichtigen Schluß dann führen kann, wenn neben den Erscheinungen außer uns nicht auch die besonderen Verhältnisse des sie aufnehmenden Sinnesorgans Berücksichtigung finden.

Es dürfte sich nämlich in dem vorliegenden Falle nicht um einen besonderen Zustand in der nächsten Umgebung des Quarzlichtes — wobei Herrn P., der die Beobachtung gelegentlich der Bestrahlung einer Armwunde machte, wohl die Analogie zu den Röntgenstrahlen vorgeschwebt haben mag —, sondern um eine sogenannte „entoptische Erscheinung“ handeln. Diese kommt zustande durch die Wahrnehmung der rollenden und durch die Herzpulsationen schubweise bewegten Blutkörperchen in den eigenen Netzhautkapillaren bei sehr greller Beleuchtung des Auges, beispielsweise durch eine Schneefläche. Begünstigt wird die Wahrnehmung durch das an kurzwelligen Strahlen sehr reiche, an Rot und Gelb sehr arme Licht der Quarzlampe, sowie durch die von Herrn Peters benutzte blaue Brille. Hierdurch werden Netzhautgewebe und die Blutgefäße in ihren Kapillaren für das Quarzlicht sehr undurchsichtig und diffus reflektierend. Man kann die Erscheinung auch jederzeit dadurch hervorrufen, daß man anstatt der künstlichen unsere wirkliche Sonne durch ein dunkelblaues Glas betrachtet. Die Erscheinung ist schon lange bekannt. Johannes Müller teilt sie bereits in seinem Handbuch der Physiologie, Koblenz 1840, 2. Band, S. 390 mit und Vierordt hat ihr besondere Aufmerksamkeit geschenkt. (Die Wahrnehmung des Blutlaufs in der Netzhaut des eigenen Auges, Arch. f. phys. Heilk. 1856, S. 255 und 567.)

Immerhin scheint mir die mitgeteilte Versuchsanordnung zur Wahrnehmung des Phänomens besonders geeignet zu sein. Durch die Berechnung der Teilchengeschwindigkeit, welche Vierordt mit 0,5—0,75 mm pro Sek. ermittelte — sie beträgt für die Stromgeschwindigkeit in den Kapillaren des Menschen 0,6—0,9 mm (Vierordt, Die Erscheinungen und Gesetze der Stromgeschwindigkeiten des Blutes, Frankfurt a. M. 1858) dürfte sich auch die vorliegende Beobachtung als eine entoptische Erscheinung festlegen lassen. Besonders gut kann das von Peters beobachtete Phänomen mit dem von Koeppel konstruierten Bestrahlungsapparat (bei Karl Zeiß, Jena) zur Tuberkulosebehandlung des Auges studiert werden. Auch bei Augenmigräne kann es gelegentlich durch Gefäßreizungen nervöser Natur zu ähnlichen entoptischen Phänomenen kommen.

Erfinderaufgaben.

(Diese Rubrik soll Erfindern und Industriellen Anregung bieten; es werden nur Aufgaben veröffentlicht, für deren Lösung ein wirkliches Interesse vorliegt. Die Auswertung der Ideen und die Weiterleitung eingereicherter Entwürfe wird durch die Umschau vermittelt.)

214. Lampenschirm oder Glocke mit Einrichtung zur leichten Anpassung der Lichtfärbung für die verschiedenen Beleuchtungsarten an Tageslichtbeleuchtung.

215. Backmasse (Aufstrich usw.) für Fleisch-, Fischstücke u. dgl., welche ein Backen im Fett erübrigt und sich nach dem Fertigbacken leicht ablösen läßt.

Nachrichten aus der Praxis.

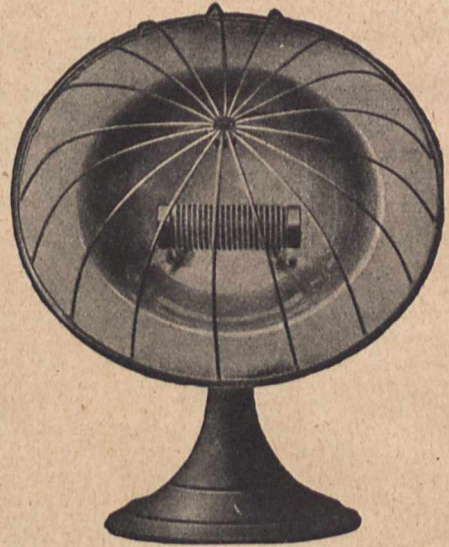
(Zu weiterer Vermittlung ist die Verwaltung der „Umschau“, Frankfurt a. M.-Niederrad, gegen Erstattung der doppelten Portokosten gern bereit.)

181. Vorrichtung zum Anzeigen der in Kohlenhaufen herrschenden Temperatur. Diese Vorrichtung dient zur Vermeidung der Selbstentzündung hochaufgeschichteter Kohlenlager. Sie besteht nach der „Bergwerkszeitung“ im wesentlichen aus mehreren verschieden langen Röhren, die mit Alkohol gefüllt und eng aneinander von einem gemeinsamen Verkleidungsrohr umschlossen sind. Die Röhre laufen am oberen Ende in je ein Manometer aus, das bei Erwärmung des Alkohols die dem herrschenden Druck entsprechende Temperatur zeigt. Die Apparate dienen für 5 bis 7 m tiefe Kohlenberge und werden in Abständen von etwa 16 m aufgepflanzt, so daß ein Apparat mit 16 m Aktionsradius für etwa 900 Tonnen Kohlen den Wachdienst versieht.

182. Wasserfeste blaue Tinte für Glas. Zehn Teile Schellack und 5 Teile venezianisches Terpentin löst man in 10 Teilen Terpentinöl auf und erwärmt die Mischung im Wasserbad. Nach vollkommener Lösung werden 5 Teile gepulverter Indigo eingerührt. Zum Gebrauch kann die Tinte erforderlichenfalls mit Terpentin verdünnt werden.

183. Elko-Wärmestrahler. Einen neuen Heizapparat, der als Zusatz-Beheizter für große, hohe

Räume, Küchen, Badezimmer, als Haartrockenapparat und schließlich als Bestrahler für medizinische Zwecke verwendbar ist, wird von der Elektrizitäts-Wärme-Gesellschaft hergestellt. Der „Elko-Wärmestrahler“ wird für verschiedenen Stromverbrauch geliefert, der sich im Laufe der Benutzung nicht erhöht. Der Apparat ist nach jeder Richtung hin drehbar und durch den Reflektor kann die Wärme auf jeden beliebigen Punkt konzentriert



werden. — Bei Bestrahlungen zu medizinischen Zwecken können die Patienten ohne Schutzbrille vor der Lampe sitzen, da die Lichtstrahlung außerordentlich gering ist; sie sendet fast nur rote Strahlen aus. Infolge ihrer geringen Größe und leichten Transport- und Anschlußfähigkeit kann die Bestrahlung in jedem Zimmer, also auch bei bettlägerigen Patienten vorgenommen werden. Die Frankfurter Universitätsohrenklinik hat mit dem Apparat gute Erfahrungen gemacht.

Die nächste Nummer enthält u. a. folgende Beiträge:
Dr. A. Rabinowitsch: Mehr Willenskraft. — Direktor Dr. F. Weidert: Optisches Glas. — Drahtlostelegraphische Bildübertragung. — Dr. Mautner: Pubertät u. Tuberkulose.

ERNEMANN-KAMERAS

sind von vorbildlicher Güte, unübertrefflich, die Spezialmodelle für Wissenschaftler u. Naturfreunde. Verlangen Sie Preislisten auch über



Ernemann-Objektive, Ernemann-Platten, Ernemann-Kinos, Ernemann-Projektions-Apparate und
::: Ernemann-Prismen-Gläser :::
ERNEMANN-WERKE A.G. DRESDEN 184

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M.-Niederrad, Niederräder Landstr. 28. und Leipzig.

Verantwortlich für den redaktionellen Teil: H. Koch, Frankfurt a. M., für den Anzeigenteil: F. C. Mayer, München.

Druck von H. L. Brönners Druckerei (F. W. Breidenstein), Frankfurt a. M.