

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. BECHHOLD

Erscheint einmal
wöchentlich

Schriftleitung: Frankfurt-M.-Niederrad, Niederräder Landstr. 28 | Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M., Niddastr. 81. Tel. H. 1950
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten | zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte usw.
Rücksendung v. Manuskripten, Beantwortung v. Anfragen u. ä. erfolgt nur nach Beifügung v. dopp. Postgeld für unsere Auslagen

Heft 26

Frankfurt a. M., 30. Juni 1923

27. Jahrg.

Bei der vielfachen Verwendung unserer Zeitschrift in den Redaktionen des In- und Auslandes wird an nachstehende Vorschrift erinnert: Nachdruck auszugsweise nur mit vollständiger Quellenangabe: „Aus ‚Die Umschau‘, Wochenschr. über Fortschritte in Wissenschaft u. Technik, Frankfurt a. M.“ gestattet.

Der Mensch als Kraftmaschine.

Von Dr. K. SCHREBER,

Professor an der Technischen Hochschule Aachen.

In einer kleinen Schrift: „Hegel, Häckel, Kossuth und das zwölfte Gebot“ stellt Chwolson als das zwölfte Gebot auf: „Du sollst nicht schreiben von Sachen, von denen Du nichts verstehst“. Dieses Gebot, dessen man sich in allen Lebenslagen erinnern sollte, ist namentlich dann zu beachten, wenn es sich um eine Frage handelt, die zwei im übrigen weit von einander entfernten Gebieten angehört.

Eine solche ist die in der Ueberschrift genannte.

Die Wissenschaft vom Menschen als Lebewesen ist die Medizin, die wegen ihres großen Umfanges in eine große Reihe von Sonderwissenschaften zerfällt. Aus diesen ist es die Physiologie, welche sich mit der zur Verhandlung stehenden Frage beschäftigt. Die Kraftmaschinen dagegen werden in den Ingenieurwissenschaften behandelt, von denen hier als Sonderfach die technische Wärmelehre heranzuziehen ist.

Physiologie und technische Wärmelehre haben sonst wohl kaum Berührungspunkte; und so ist die Gefahr sehr groß, daß der, welcher sich mit der für die ganze Menschheit so äußerst wichtigen Frage beschäftigt will, sich gegen das zwölfte Gebot versündigt. Chwolson nennt aber selbst schon ein Mittel, wie man derartige Sünden vermeiden kann: Man solle von seinem Fach aus an die Vertreter des anderen Faches Fragen richten, warum sie die zu behandelnde Aufgabe so lösen und nicht anders. Mit dieser von Chwolson erteilten

Erlaubnis werde ich als Vertreter der technischen Wärmelehre an die Physiologen nachstehend einige Fragen wegen der in der Ueberschrift genannten Aufgabe richten.¹⁾

Als Beispiel einer Kraftmaschine wähle ich die gute alte Dampfmaschine.

Aufgabe einer Dampfmaschine ist es, die chemische Energie der Kohlen und des Sauerstoffes der Luft in mechanische Arbeit zu verwandeln, welche nach außen abgegeben werden soll, um sie z. B. zum Bewegen eines Zuges zu benutzen. Um diese ihre Aufgabe zu erfüllen, bedarf sie einer Reihe von Hilfsmaschinen. So findet sich in den Kesselhäusern der großen Kraftzentralen eine kleine Antriebsmaschine, welche sowohl das Förderband, auf dem die Kohlen von den Bunkern zu den einzelnen Feuerstellen geschafft werden, wie auch die Kettenroste, auf denen Kohle und Sauerstoff verbrennen, bewegt. — Alle Dampfmaschinen haben ferner eine Hilfsmaschine, welche die Luft, den Träger des Sauerstoffes, durch den Rost fördert und die Verbrennungserzeugnisse fortschafft. Meist ist diese Maschine einfach der Schornstein; bei den Lokomotiven ist sie das Blasrohr, im Volksmund auch Schornstein genannt; manche Dampfmaschinen haben ein besonderes Gebläse. Es hat keinen Zweck, hier die weiteren Hilfsmaschinen alle aufzuzählen; die genannten mögen als Beispiele genügen.

¹⁾ Vgl. Schreiber, Der Mensch als Kraftmaschine, Pflügers Archiv 197, 1922, S. 300.

Ebenso hat auch der Mensch als Ganzes seine Hilfsmaschinen: man nennt sie die inneren Organe, Herz, Lunge, Nieren usw.

Das Blut ist das Förderband, welches die Nährmittel den einzelnen Verbrauchsstellen zuführt und außerdem noch die Aufgabe löst, die durch die Energieumwandlung entstandenen Abfallstoffe, Kohlendioxyd, Wasser u. a. fortzuschaffen. Das Blut leistet also mehr als das Förderband im Kesselhaus. Seine Antriebsmaschine ist das Herz, welches vollständig der Antriebsmaschine im Kesselhaus entspricht. Die Lunge fördert die Luft wie der Schornstein. Sie hat aber ebenfalls noch eine weitere Aufgabe als dieser: Im Kesselhaus kann man die Feuerzüge weit genug bauen, daß der Stickstoff der Luft, welcher auf die Energieumwandlung keinen Einfluß hat, ohne Schaden mitgeschleppt werden darf. Die Adern sind nicht so weit. Die Lunge muß deshalb noch die Luft aufbereiten, d. h. Sauerstoff und Stickstoff trennen, wie in den Kohlenwäschereien der Zechen die Kohle aufbereitet wird, d. h. Kohle und Berg getrennt werden. Der Sauerstoff wird in das Blut gedrückt, der unbrauchbare Stickstoff wird ausgeatmet. In ähnlicher Weise kann man auch die übrigen inneren Organe mit Hilfsmaschinen der Dampfmaschine vergleichen.

Der Ingenieur kennt von jeder der Hilfsmaschinen seiner Dampfmaschine die geleistete Arbeit und die verbrauchte Energie und somit auch das Verhältnis beider, den Wirkungsgrad, der angibt, in welchem Verhältnis die zugeführte Energie in Arbeit verwandelt worden ist. Der Physiologe kennt das von den Hilfsmaschinen des menschlichen Leibes, den inneren Organen nicht. Zwar sind Ansätze gemacht, diese Aufgabe zu lösen. So kennt man ziemlich genau die Arbeit des Herzens, den Energiebedarf des Kaumuskel während des Kauens und einige andere derartige Zahlen. Die Aufgabe ist also auch für die inneren Organe des menschlichen Leibes lösbar, aber sie ist noch nicht durchgeführt.

Der Maschineningenieur würde, wenn ihm diese Aufgabe gestellt wäre, den Umriß eines Menschen aufzeichnen und an die Stellen, an denen die einzelnen Organe sitzen, die Zahlen für den Energiebedarf und die geleistete Arbeit hinschieben. Mit den jetzigen Kenntnissen der Physiologen würde dieser Umriß noch sehr leer bleiben.

Weiter als hier sind die Physiologen in der Erkenntnis der eigentlichen Kraftma-

schinen des menschlichen Leibes, d. h. der Stellen, an denen sich die chemische Energie in Arbeit umsetzt, nämlich der Muskeln.

Wärmeleistungsmaschinen und Muskeln ist gemeinsam, daß sie trotz endlicher Abmessungen eine unbegrenzte Menge von Arbeit leisten sollen. Diese Aufgabe bedingt, daß sie jedesmal nur einen Teil ihrer ganzen Aufgabe leisten können, und daß sie dann wieder auf ihren Anfangszustand zurückgeführt werden müssen, um von neuem arbeiten zu können. Sie müssen, wie der Ingenieur sagt, einen geschlossenen Umlauf durchlaufen.

In den Wärmeleistungsmaschinen kann man den vollen Umlauf in 4 Teilvergänge zerlegen. Bei den Dampfmaschinen, deren Energieträger Wasser ist, sind es die folgenden: 1. Durch die Speisepumpe wird der Energieträger in den Kessel gedrückt. 2. Hier wird er durch Wärmeaufnahme aus dem flüssigen in den Dampfzustand übergeführt. 3. Im Zylinder dehnt sich der Dampf aus und kühlt sich dabei von der Kesseltemperatur bis zur Verflüssigungstemperatur ab. 4. Im Verflüssiger endlich gibt der Energieträger die nach den Gesetzen der Wärmelehre nicht in Arbeit verwandelbare Wärme wieder ab, indem er sich verflüssigt und so in seinen Anfangszustand wieder zurückkehrt. Er kann nun von neuem durch die Speisepumpe wieder in den Umlauf gedrückt werden. Man erkennt, daß der zweite und vierte Teilvergang Wärmebewegungen aufweisen, die aber entgegengesetzt verlaufen: beim zweiten nimmt der Energieträger Wärme auf, beim vierten gibt er Wärme ab. Ebenso ist es mit der Arbeitsbewegung im ersten und dritten Teilvergang: Beim ersten nimmt der Energieträger durch Speisepumpe Arbeit von außen auf und beim dritten gibt er durch die Maschinenwelle Arbeit nach außen ab. Die letztere ist viel größer als die erstere und der Unterschied beider ist die aus der chemischen Energie gewonnene.

Hervorheben will ich noch einmal, daß bei der Dampfmaschine wie in allen Wärmeleistungsmaschinen ein Teilvergang vorkommt, bei dem der Energieträger Arbeit von außen aufnimmt.

Für den Muskel hat die neuere Forschung unter Führung von Hill und Meyerhof erkannt, daß sich der Umlauf im Muskel ebenfalls in mehrere Teilvergänge zerlegen läßt. Meyerhof unterscheidet: Zucken, Erschlaffen und Erholen. Durch den Bau des Muskels ist es unmög-

lich gemacht, daß ein Teilvorgang vorhanden ist, bei dem Arbeit von außen aufgenommen wird. Es ist leicht zu begreifen, daß die drei dann noch vorhandenen von einander verschieden sind, im Gegensatz zu denen bei der Dampfmaschine, die zu zwei Paaren zusammen gehören.

Der Ingenieur hat vom Beginn der wissenschaftlichen Behandlung der Wärmekraftmaschinen an stets nur für den gesamten Umlauf das Verhältnis der geleisteten Arbeit zur aufgewendeten Energie, d. h. den Wirkungsgrad berechnet; in der richtigen Erkenntnis, daß der Wirkungsgrad eines Teilvorganges für die Beurteilung der ganzen Maschine keine Bedeutung hat. — Kommen doch in Wärmekraftmaschinen Teilvorgänge vor, bei denen der Wirkungsgrad den Wert unendlich hat, d. h. welche Arbeit nach außen abgeben, ohne daß Energie ihnen zugeführt wird. Die Physiologen haben sich bisher zu sehr mit den Einzelvorgängen beschäftigt und sich dadurch das Forschen unnütz erschwert. Ueber den Wirkungsgrad des Muskels weiß man bisher noch nichts.

Ein Ergebnis für den Energieumsatz im Muskel ist aber jetzt doch schon festgestellt, welches den früheren Anschauungen geradezu widerspricht: Der Muskel ist keine Wärmekraftmaschine. In der Dampfmaschine geht die Umwandlung der chemischen Energie der Kohle und des Sauerstoffes in Arbeit über die Wärme hinweg. Das ist im Muskel nicht der Fall und kann auch nicht der Fall sein, weil die Muskeln ihren Raumumfang zu wenig ändern können. Man vergegenwärtige sich die ungeheure Umfangsänderung des Wassers beim Verdampfen, die die Umsetzung in der Dampfmaschine vermittelt. So etwas ist im Muskel nicht möglich. Welches aber die Energieart ist, die sich bei der Energieumsetzung im Muskel zwischen chemischer Energie und Arbeit einschleibt, darüber sind sich die Physiologen noch nicht einig. Es scheint, als ob ihnen hier noch zu sehr die nötigen Vorarbeiten auf dem Gebiet der allgemeinen Energielehre fehlen.

Neben diesen Untersuchungen der Muskeln als Kraftmaschinen und der inneren Organe als Hilfsmaschinen geht ziemlich unabhängig und selbständig her die Untersuchung des Menschen als Ganzes als Kraftmaschine.

Hier ist von Anfang an auf einen wichtigen Unterschied zwischen Mensch und Dampfmaschine hinzuweisen. Die Dampfmaschine hat, wie oben schon gesagt, die

Aufgabe, Arbeit nach außen abzugeben. — Der Mensch dagegen hat nur die Aufgabe, sich zu erhalten und fortzupflanzen. Darüber hinaus arbeitet er ebensowenig wie irgend ein anderes Tier. Die gesellschaftliche Entwicklung hat allerdings diese Erkenntnis sehr erschwert, weil die Aufgabe nicht mehr unmittelbar wie bei den Tieren, sondern auf dem Umwege über das Geld erfüllt wird. Der Steinträger, der Steine zum Bau des Hauses eines anderen Menschen hinzuträgt, arbeitet dennoch nur für sich und nicht für den Erbauer des Hauses. Das Geld, welches er empfängt, dient zu seiner und seiner Familie Unterhaltung und Vermehrung. Nur der Sparrer unterscheidet sich in dieser Beziehung vom Tier, indem er den Ueberschuß seiner Arbeit aufspeichert und so den Fortschritt der Menschheit ermöglicht. Deren sind aber stets so wenige, daß wir hier auf sie keine Rücksicht zu nehmen brauchen. Ihren Wert für die Menschheit zu untersuchen, mag dem Volkswirtschaftler überlassen bleiben. Gehen wir wieder zum Durchschnittsmenschen zurück.

Diesen kann man unter gewissen Voraussetzungen doch als eine Kraftmaschine betrachten, indem man nämlich alle die Arbeiten, welche man auch von einer künstlichen Maschine verrichten lassen kann, als von einer solchen verrichtet, d. h. vom Menschen als nach außen abgegeben ansieht. Tut man dieses, so entsteht sofort die Frage nach dem Wirkungsgrad des Menschen, d. h. nach dem Verhältnis der geleisteten und nach außen abgegebenen Arbeit zu der dabei verbrauchten Energie. Hier klafft nun zwischen den Physiologen, welche sich mit dem Menschen als Ganzes beschäftigen einerseits, und den Maschineningenieuren und denjenigen Physiologen, welche sich mit Muskeln und Organen beschäftigen andererseits, eine große Kluft. Sie ist scheinbar von diesen beiden Gruppen von Physiologen noch nicht einmal erkannt worden; gehört doch derselbe Forscher je nach seiner augenblicklichen Arbeit bald der einen, bald der anderen Gruppe an.

Der Begriff Wirkungsgrad ist ein künstlicher, nicht wie z. B. die Begriffe Mensch, Rose, Bergkristall usw. ein von der Natur gegebener. Der Mensch hat ihn sich geschaffen, um seine Beobachtungen bequem darstellen zu können. Man kann also bei der Festlegung der Art seiner Berechnung nicht von richtig und falsch, sondern nur von bequem und unbequem oder von vorteilhaft und unvorteilhaft sprechen.

Wenn die Physiologen vom Menschen als Ganzes sprechen, so legen sie die Berechnungsart des Wirkungsgrades auf Grund folgender Ueberlegung fest: Der Mensch muß, um überhaupt leben zu können, schon eine gewisse Menge chemischer Energie aufnehmen. Will er außerdem noch besondere Arbeiten verrichten, z. B. gehen, so gebraucht er mehr chemische Energie als vorher. Der Unterschied beider Energiemengen ist nach Ansicht der Physiologen für die Erzeugung der Arbeit verbraucht worden. Deshalb vergleichen sie die geleistete Arbeit mit diesem Unterschied der verbrauchten Energien und nennen dieses Verhältnis den Wirkungsgrad des arbeitenden Menschen.

Der Ingenieur dagegen kümmert sich um den Leerlauf seiner Maschine gar nicht, sondern nennt einfach Wirkungsgrad das Verhältnis der geleisteten Arbeit zur verbrauchten Energie.

Von selbst ergibt sich aus diesen beiden Festlegungen der Berechnungsart, daß die Zahlenwerte des physio-

logisch berechneten Wirkungsgrades jedesmal größer sind, unter Umständen sogar sehr viel größer, als die des ingenieurmäßig berechneten. Diese größeren Zahlen scheinen ein wichtiger Grund zu sein, daß die Physiologen ihre Berechnungsart der anderen vorziehen.

Diese größeren Zahlen sind der einzige und auch nur auf Selbsttäuschung beruhende Vorteil der physiologischen Berechnungsart. Sonst bietet sie gegenüber der anderen nur Nachteile. Z. B. läßt sie sich nicht einmal auf dem Gebiet der Physiologie überall anwenden. Ein ruhendes Herz gibt es nicht; also kann man den Wirkungsgrad des Herzens als Hilfsmaschine physiologisch nicht berechnen. Wohl aber erhält man bei ingenieurmäßiger Berechnung einen ganz bestimmten Wert, der die Herzen verschiedener Tierarten zu vergleichen ermöglicht. Wirkungsgrade der Muskeln werden von den Physiologen selbst stets ingenieurmäßig berechnet, weil

auch hier das Verfahren der Physiologen auf Schwierigkeiten stößt.

Von den vielen weiteren Nachteilen des Abzugsverfahrens der Physiologen will ich hier nur noch den einen anführen, daß dadurch die Verwertung der Ergebnisse der Physiologie durch andere Wissenschaften sehr erschwert wird. In einem kleinen Büchelchen²⁾ habe ich aus dem ingenieurmäßig berechneten Wirkungsgrad des Menschen gefolgert: „Der Mensch ist eine sehr schlechte Kraftmaschine und sein Widerwille gegen körperliche Arbeit vollkommen in seiner Natur begründet.“ Liest ein Volkswirtschaftler diesen Satz, so wird er darauf drängen, daß überall die rein körperliche Arbeit durch Maschinenarbeit ersetzt wird. Liest er dagegen den Satz von Höber:³⁾ „Hin-

zu kommt, daß die Muskelmaschine mit einem Wirkungsgrad arbeitet, der auch der heutigen Technik der Dampf- und Gasmaschinen als *pium desiderum* erscheint“, so wird er jede

Umwandlung chemischer Energie in mechanische Arbeit auf dem Umwege über die künstliche Maschine als eine Verschwendung von Naturschätzen bezeichnen und den Bau solcher Maschinen verbieten müssen. Der unmittelbare Augenschein zeigt ihm schon, daß diese Forderung falsch sein muß, und so wird er die ihm unverständliche Behauptung der Physiologen einfach unbeachtet lassen. Die Physiologen versperren sich selbst die Anerkennung ihrer Arbeiten bei anderen Wissenschaften.

Ich bin am Schlusse meiner Darlegungen. Meine Absicht war, zu zeigen, wie ein Ingenieur Muskeln, Organe und den Menschen als Ganzes als Maschinen behandeln würde. Zu beurteilen, wie weit dieses Behandlungsverfahren möglich ist, muß ich den Physiologen überlassen.

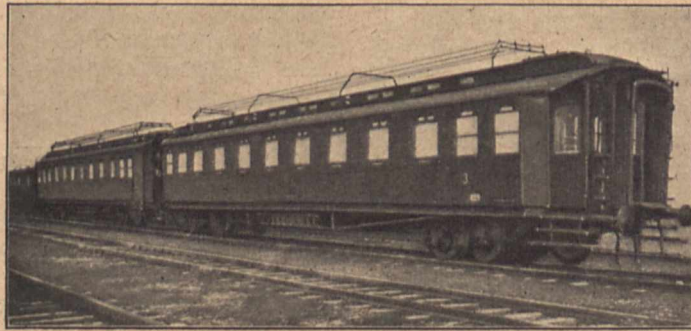


Fig. 1. Eisenbahnzug mit Telefon-Luftdrähten 20 bis 30 cm über den Wagen.

²⁾ Schreber, Hervorragende Leistungen der Technik. Leipzig 1913, S. 196.

³⁾ Höber, Zeitschr. f. Elektrochemie 1913, S. 738.

Eisenbahn-Zug-Telephonie.

Von Dipl.-Ing. BRUNO ROSENBAUM.

Immer neue Gebiete erobert sich die drahtlose Nachrichten-Uebermittlung; die letzte Errungenschaft ist die Eisenbahn-Zug-Telephonie. Man kann also jetzt während der Fahrt von einem Eisenbahnzug aus ebenso telephonieren, als wenn man sich in seiner Wohnung oder seinem Büro befände.

An und für sich ist ja eine solche Neuerung nicht gerade überraschend; denn seit Einführung der drahtlosen Telegraphie wird von Schiffen auf dem Meere auf viele tausend Kilometer Nachrichtenübermittlung mit dem Lande hergestellt. So mußte die Absicht bei Fachleuten auch von vornherein darauf gerichtet sein, auf anderen beweglichen Fahrzeugen — wie Eisenbahnzügen — die Errungenschaft der drahtlosen Telegraphie und Telephonie anzuwenden.

Die drahtlose Telephonie für Eisenbahnzüge. Die jetzige Einführung benutzt allerdings auch Luftdrähte, aber ganz niedrige, die nicht höher als 20 oder 30 cm über dem Wagen angeordnet sind, so daß der Zug ohne weiteres durch Brücken und Tunnels hindurchfahren kann (Abb. 1).

Um zu verstehen, wie es nimmehr doch möglich geworden ist, mit so niedrigen Antennengebilden auszukommen, müssen wir uns die Wirkungsweise der drahtlosen Telephonie vergegenwärtigen. In einem Apparat, Sender genannt, werden elektrische Wechselströme erzeugt. Die gewöhnlichen Wechselströme, die ihren Namen daher haben, daß die Stromrichtung dauernd wechselt, fließen 50 mal nach der einen und 50 mal nach der anderen Richtung. Sie besitzen, wie man sagt, 50 Wechsel in der Sekunde. In der drahtlosen Telephonie verwendet man Ströme von 100 000 und noch mehr Wechsel in der Sekunde —

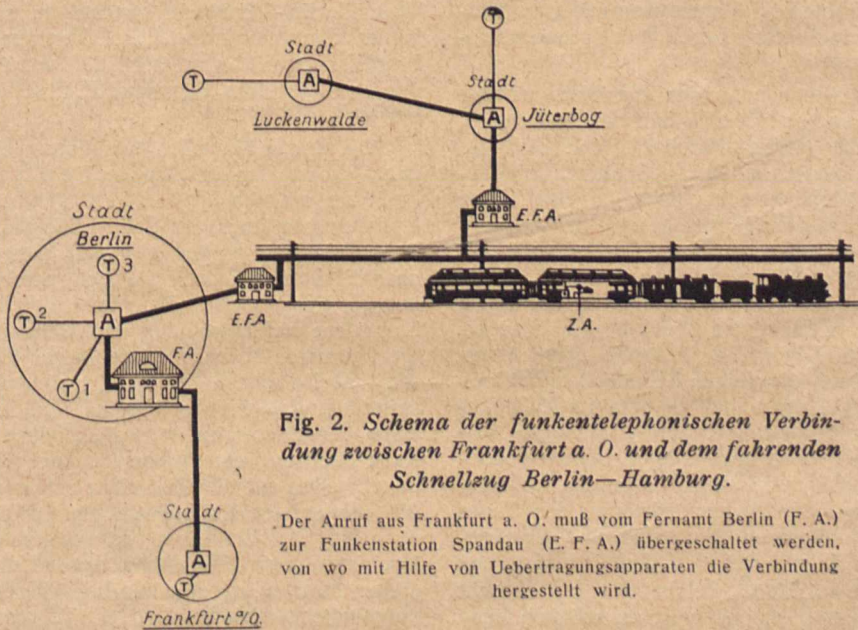


Fig. 2. Schema der funkentelephonischen Verbindung zwischen Frankfurt a. O. und dem fahrenden Schnellzug Berlin-Hamburg.

Der Anruf aus Frankfurt a. O. muß vom Fernamt Berlin (F. A.) zur Funkstation Spandau (E. F. A.) übergeschaltet werden, von wo mit Hilfe von Uebertragungsapparaten die Verbindung hergestellt wird.

Trotzdem ist dies erst jetzt gelungen; die Gründe hierfür sind mannigfaltiger Art. Betrachten wir die Einrichtungen einer gewöhnlichen Funkstation, so fallen auch dem Nichtfachmann sofort die Maste und Drähte in der Luft auf, welche das äußere Kennzeichen einer drahtlosen Station sind. Tatsächlich benötigt man zur Nachrichtenübermittlung ohne Draht solche hohen Gebilde, welche Antennen oder Luftdrähte genannt werden; je größer sie sind, umso größer ist die Reichweite der Station, um so größere Entfernungen kann man überbrücken.

Solche Antennen auf einem fahrenden Eisenbahnzug anzubringen, ist unmöglich. Es wird niemandem einfallen, auf dem Zuge Maste und Luftdrähte von 10 bis 100 m Höhe oder noch höhere anzubringen. Nicht allein, daß der Eisenbahnzug derartige Einrichtungen garnicht tragen kann, würden ja auch die Brücken und Tunnels es nicht erlauben, umfangreiche, körperliche Gebilde auf den Dächern des Zuges anzubringen. An dieser Unmöglichkeit scheiterte auch lange die Be-

nutzung der drahtlosen Telephonie für Eisenbahnzüge. Die freie Luft hinausgestrahlt werden, ähnlich wie von einer Lampe Lichtstrahlen ausgehen. Auf dem Wege durch die Luft bis zur fernen Empfangsstation — die gleichfalls solche Luftdrähte, statt der Sende- aber Empfangsapparate besitzt — geht aber sehr viel von dem elektrischen Strom verloren. Nur durch die Anwendung sehr starker Ströme, mit einer Leistung von vielen Pferdestärken und durch die hohen Türme der Antennen, kann man große Entfernungen überbrücken. — Bei der Zugtelephonie ist ein ganz anderer Weg eingeschlagen worden. Schon lange hatte man beobachtet, daß die elektrischen Hochfrequenzströme — auch elektromagnetische Wellen genannt — bestimmte Richtungen bevorzugen, z. B. gern den Flußläufen folgen, also von Magdeburg besser nach Hamburg als nach Köln gehen. Eine ähnliche, aber viel stärkere Wirkung als die Flüsse üben die Telegraphendrähte aus. Bringt man sowohl die Antennen des Senders einer Funkstation, als auch die Antennen



Fig. 3. Telephonraum im Eisenbahnzug.

einer entfernten Empfangsstation ganz in die Nähe von Telephondrähten, so kommt man mit ganz kleinen Antennen und schwächeren Hochfrequenzströmen aus.

Betrachten wir nun an den Einrichtungen der funkentelegraphischen Gesellschaft Huth-Berlin, auf der Strecke Berlin—Hamburg, wie sich die Vorgänge abspielen (Abb. 2). In Spandau bei Berlin, wo die Telephondrähte beginnen, ist eine kleine Funkenstation eingerichtet, welche elektrische Hochfrequenzströme erzeugt, in dem Bilde mit E. F. A. bezeichnet. Die erzeugten Ströme werden auf die Telephondrähte übergeleitet und laufen auf ihnen entlang. An irgend einem Punkte der Strecke, dort wo sich der Zug gerade befindet, werden von den auf dem Dach des Zuges befindlichen Drähten die Wellen aufgefangen und zu dem im Zuge befindlichen Zugamt geleitet (Z. A.), in dem sich gleichfalls eine kleine Funkenstation befindet. Umgekehrt werden die im Zugamt erzeugten Hochfrequenzströme von den Antennendrähten des Zuges auf die Telephonleitungen übertragen, laufen an diesen zurück bis Spandau (E. F. A.) und werden von den Empfangsapparaten, welche dort angebracht sind, aufgenommen; nunmehr ist es möglich, eine Sprechverbindung herzustellen. Es würde aber wenig Befriedigung gewähren, wenn man sich jedesmal nach Spandau begeben müßte, um mit dem Zuge zu telephonieren. Daher mußten diese Hochfrequenzströme umgeformt werden, daß sie für das gewöhnliche Posttelephonnetz brauchbar sind, und dann jeder Teilnehmer von seiner Wohnung aus in der Lage ist, mit dem Zuge zu sprechen. Es ruft z. B. ein Fernsprechteilnehmer von Berlin, T 1, T 2 oder T 3 sein Fernsprechamt (A) an, läßt sich von diesem mit der an der Eisenbahn in Spandau liegenden Funkenstation (E. F. A.) verbinden und verlangt dort ein Gespräch mit dem fahrenden Zug. Jetzt macht der Beamte auf der Funkenstation die gewünschte Verbindung mittels Hochfrequenzströmen. Nachdem der andere Beamte im Zuge sich gemeldet und Mitteilung erhalten hat, welche Person im Zuge ver-

langt wird, ruft er diese an den Telephonapparat (Z. A.) heran. Die Funkenstation in Spandau (E. F. A.) stellt dann mittels ihrer Uebertragungsapparate die Verbindung zwischen dem Zuge und dem Fernsprechteilnehmer in Berlin her, und jetzt können sich die beiden Teilnehmer, der in Berlin und der auf dem Zuge, genau so unterhalten, wie bei einem gewöhnlichen Telephonegespräch. Derselbe Vorgang, der hier bei dem Verkehr mit Berlin geschildert ist, findet in entsprechender Weise Anwendung bei dem Verkehr mit Hamburg. Dort befindet sich die Funkenstation des E. F. A. in Bergedorf.

Grundsätzlich ist es auch möglich, daß ein Teilnehmer, der nicht in Berlin oder Hamburg sich befindet, also z. B. in Frankfurt a. d. Oder, mit dem Zuge Berlin—Hamburg spricht. In solchem Falle ist es dann nötig, daß eine Fernverbindung von Frankfurt nach Berlin hergestellt wird und diese zu der Funkenstation Spandau (E. F. A.) übergeschaltet wird.

Bei der praktischen Ausbildung sind nun eine ganze Reihe von technischen Schwierigkeiten zu überwinden gewesen. Die Telephondrähte längs der Bahn laufen nicht immer in dem gleichen Abstand von den Gleisen; an manchen Stellen entfernen sie sich erheblich und gehen gar durch Ortschaften; an anderen Stellen, insbesondere auf Bahnhöfen und Uebergängen, fallen die Leitungen überhaupt fort und an ihre Stelle treten unterirdische Kabel. Es ist ohne weiteres verständlich, daß dort, wo keine Oberleitung in der Nähe der Eisenbahn ist, insbesondere also an den Kabelstrecken, eine Uebertragung der Hochfrequenzwellen auf den Zug nicht erfolgen kann, da ja die Wellen den Drähten folgen. Die Technik hat auch hier das Hindernis überwunden und baut den Hochfrequenzströmen über diese Unterbrechungsstellen Brücken durch einen besonderen Draht. Der gewöhnliche Telephon- oder Telegraphenverkehr darf dadurch nicht beeinträchtigt werden. Das geschieht in der Weise, daß das Eindringen der gewöhnlichen Telephonströme in diese Brückendrähte verhindert wird, indem man sogenannte „Blockkondensatoren“ einschaltet, die wohl Hochfrequenzströme durchlassen, aber nicht die gewöhnlichen Telephonströme. Ebenso muß man umgekehrt an diesen Stellen die gewöhnlichen Leitungen gegen

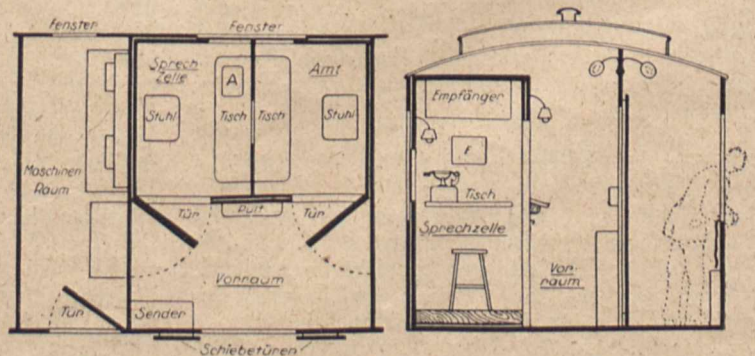


Fig. 4. Schnitt durch den Telephonraum des Zuges.

das Eindringen der Hochfrequenzströme abschirmen. Das geschieht dadurch, daß man in diesen sogenannte „Drosseln“ einschaltet, welche der Hochfrequenzenergie keinen Durchlaß gewähren, aber die gewöhnlichen Telephonströme nicht behindern. Die eben beschriebene Einrichtung wird zusammenhängend als „Luftweiche der Hochfrequenzströme“ bezeichnet. Bei den elektrischen Bahnen schickt man die Hochfrequenzströme entlang den Stromleitungen. Hier kann man dann die Antenne ganz entbehren.

Die Einrichtungen im Zuge selbst sind aus Abb. 3 ersichtlich. Es ist ein Abteil III. Klasse in dem D-Zugwagen verwendet; die Sitzbänke sind entfernt. Der Raum ist so ausgebaut, daß eine Telephonzelle für den sprechenden Fahrgast und ein zweiter kleiner Raum zur Bedienung durch den Fernsprechbeamten im Zuge geschaffen ist. Ein kleiner Vorraum soll zur Erledigung der Gesprächsanmeldung und Auskunftserteilung dienen. Die Abb. 4 zeigt einen Querschnitt des Abteils, welches besonders für Zugtelephonie eingerichtet ist. Trotz des beschränkten Raumes war es möglich, eine schalldichte Zelle zu schaffen, so daß auch das Geräusch des Zuges in keiner Weise das Telephongespräch stört. Der Teilnehmer im Zuge selbst benutzt einen gewöhnlichen Postapparat wie beim Stadtgespräch; von den übrigen Apparaten und deren Wirkung merkt er nichts; auch der Teilnehmer in Berlin oder Hamburg merkt keinen Unterschied gegen ein gewöhnliches Stadtgespräch.

Es wird nicht allzulange Zeit dauern, bis die ersten Einrichtungen dem öffentlichen Verkehr übergeben werden. Bei dem raschen Fortschreiten unserer Technik kann man annehmen, daß man über kurz oder lang — ebenso wie man den Speisewagen beim D-Zug vermißt — nicht gern reist, ohne ein Zugtelephon zur Verfügung zu haben.

Neues aus der Bekämpfung der Malaria.

Von Dr. TH. FÜRST.

Der Krieg hat deutschen Aerzten Gelegenheit gegeben, sich mit einer Reihe von Infektionskrankheiten zu beschäftigen, die für unsere Gesundheitsverhältnisse nur eine vorübergehende Bedeutung gewinnen, in tropischen und subtropischen Ländern aber einen bestimmenden Einfluß auf den durchschnittlichen Gesundheitszustand der Bevölkerung ausüben.

Zu dem Prototyp derartiger Erkrankungen gehört die Malaria. In unseren Gegenden hat die Regulierung der Wasserläufe schon genügt, um diese Erkrankung, die bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts entlang der großen Flüsse, Rhein, Weichsel, Oder, an der Nordsee und im Bereich kleinerer Wasserläufe Thüringens noch eine ziemliche Verbreitung hatte, vollkommen zum Verschwinden zu bringen. Eine Einschleppung der Malaria während des Krieges ist daher, wenigstens in größerem Umfang nicht erfolgt, weil eben die klimatischen Verhältnisse offenbar nicht genügen, um die infizierten Mücken lebensfähig zu halten und die Entwicklung ihrer Parasiten zum Abschluß zu bringen.

Was die Behandlung der Malaria anlangt, so muß zugestanden werden, daß das Chinin — das seit der Eroberung Südamerikas durch die Spanier sich den Ruf eines Spezifikums gegen Malaria errungen hat — auch jetzt noch trotz vieler Enttäuschungen im Kriege noch immer als unentbehrlich bezeichnet werden muß. Es ist aber von Wichtigkeit, darauf hinzuweisen, daß eine vollkommene Sterilisation des infizierten Menschen durch das Chinin nicht ohne weiteres möglich ist. Denn die Parasiten können nicht in jedem Zeitpunkt der Erkrankung durch große Chiningaben getötet werden, die Therapie muß vielmehr dem erkrankten Menschen angepaßt werden, sie muß zur rechten Zeit beginnen und auch zur rechten Zeit aufhören. Am empfindlichsten sind die reifen Formen unmittelbar vor der Teilung, ältere Formen sind widerstandsfähiger, gar nicht angegriffen werden die sog. Dauerformen, die sich bei chronischer Malaria im Blute finden. Es gilt deshalb als alte therapeutische Regel, einige Stunden vor dem Fieberanfall eine wirksame Chiningabe, etwa 1,0 g, zu geben, eventuell diese Menge auf mehrere Einzeldosen auf den Tag zu verteilen, so daß immer wieder neue junge Generationen der Parasiten dem schädigenden Einfluß des Chinins ausgesetzt sind. Handelt es sich um eine ganz frische Malaria, so wird bei dieser Behandlung die Parasitenentwicklung aufhören und Genesung eintreten. In den seltensten Fällen handelt es sich aber um eine ganz frische Erkrankung, und damit ist die Möglichkeit gegeben, daß bereits Dauerformen vorhanden waren, die durch das Chinin nicht angegriffen wurden; es wird daher nach einiger Zeit ein Rückfall eintreten. Daher ist es zweckmäßig, gegen Ende der Fieberperiode auch mit dem Chinin aufzuhören, um mit dem Rückfall sofort wieder zu beginnen. Ein absoluter Fehler ist es, wenn eine Chininkur ohne Kontrolle des Blutes zu lange fortgesetzt wird, da es dann vorkommen kann, daß mitten in der Kur ein Rückfall auftritt, der beste Beweis, daß es sich eben um eine falsche Kur gehandelt hat. Wahrscheinlich ändert der Parasit unter ständiger Chininwirkung seinen Entwicklungsgang, die Bildung von Dauerformen wird beschleunigt und dadurch der Krankheitsprozeß immer hartnäckiger gemacht. Diese Hinweise werden genügen, um darzutun, wie unzweckmäßig eine schablonenmäßig betriebene Chininbehandlung ohne fortlaufende Kontrolle des Blutbefundes ist. Ebenso verwerflich wie eine zu lange fortgesetzte Anwendung des Chinins ist auch die Verabreichung zu großer oder verzettelter Dosen. Daß nach zu großen Dosen Vergiftungserscheinungen ähnlich wie bei Nikotinvergiftung eintreten können, ist ja bekannt, ebenso wie daß eine individuell verschiedene Toleranz gegen Chinin bestehen kann. Individuen mit Idiosynkrasie gegen Chinin sind daher auch bekanntlich ungeeignet für die Tropen. Weniger bekannt ist aber, daß das Chinin zu verschiedenen Zeiten bei ein und demselben Individuum anders wirken kann, was sich nach neuerer Auffassung dadurch erklären läßt, daß das Chinin anders wirkt als sein Abbauprodukt, das Cinchonin und die Chinatoxine. Gegen letztere

wird der Kranke im Lauf chronischen Chiningebrauches immer empfindlicher, so daß als schwerste Form der Chininüberempfindlichkeit bei chronischen Malariakranken das gefürchtete Schwarzwasserfieber auftreten kann, das in einem ausgedehnten Zerfall roter Blutkörperchen besteht. Die Menge des frei gewordenen Blutfarbstoffes ist so groß, daß die Leber die Verwandlung in Gallenfarbstoff nicht mehr bewältigen kann und daher ein großer Teil unverwandelt durch die Nieren ausgeschieden werden muß. Die Erfahrungen des Krieges haben gezeigt, daß nicht nur schlecht behandelte Malariakranke zu Schwarzwasserfieber neigen, sondern auch die sog. Prophylaktiker, die durch sehr lange fortgesetzten Chiningebrauch die Infektion verhüten wollten, dann aber doch infiziert werden und nun plötzlich an Schwarzwasserfieber erkranken können. Ein weiterer Nachteil, der mit einer lange Zeit durchgeführten Chininprophylaxe verbunden sein kann, ist der, daß bei einer trotzdem stattgefundenen Infektion der Ausbruch der Erkrankung nur hinausgeschoben, nicht dagegen vollkommen verhütet werden braucht. Die normale Zeit der Inkubation beträgt ca. 10 bis 11 Tage. Es sind aber gerade durch die Erfahrungen während des Krieges Beobachtungen gemacht worden von halbjähriger, in einem Falle sogar von 1½jähriger Latenz, d. h. wo nach in einer Malariagegend erfolgten Infektion und nachheriger Verbringung auf einen sicher malariafreien Kriegsschauplatz die Anfälle erst nach so langer anfallsfreier Zeit sich zum ersten Male bemerkbar machten. Natürlich sind während des Krieges namentlich seitens der Laien vielfach Stimmen gegen die Durchführung einer Chininprophylaxe laut geworden. Oft wurde man draußen gefragt, ob die Erkrankung durch die Prophylaxe wirklich verhütet werden könnte.

Vom Standpunkt des Truppenarztes konnte man dagegen immer nur sagen, daß die Frage eigentlich falsch gestellt sei. Man sollte eigentlich fragen: Ist es möglich, durch eine Chininprophylaxe das massenhafte Auftreten der Anfälle zu verhindern zu einer Zeit, wo es für militärische Operationen am störendsten ist. Dies ist zweifellos mit Hilfe der Chininprophylaxe nicht nur nicht möglich, sondern sie ist für den Massenbetrieb geradezu unentbehrlich. Auf diesem Wege ist es, auch bei einer schwer verseuchten Truppe, in den gefürchtetsten Malariagegenden möglich, Kampfunfähigkeit der Truppe durch zu massenhafte plötzliche Erkrankungen aufzuhalten. Aber ebenso übereinstimmend geht die Ansicht der Hygieniker dahin, daß von dem Momente ab, wo eine Malariagegend genügend aufgeschlossen ist, die Prophylaxe auf die Gebiete wirklich schwerer Malaria einzuschränken ist.

Die wirksamste Art der Bekämpfung erfolgt dadurch, daß die Wohnungen vor dem Eindringen der Mücken und Ueberwintern in der kalten Jahreszeit geschützt werden und durch dauerhafte Drainierungen, Flußregulierungen und Aufhöhungen den Malariamücken Brutflächen entzogen werden. Es mag dabei nur darauf hingewiesen werden, daß der Hygieniker nur durch eine genaue Erforschung

der Größe der Endemie einen Maßstab gewinnen kann, welche Mittel aus dem Rüstzeug der Malariabekämpfung herangezogen werden müssen, um den für die betreffende Gegend gewünschten Erfolg zu erzielen. Die während des Krieges von deutschen Aerzten gewonnenen Erfahrungen werden in tropischen Gegenden manche Verbesserungen in der richtigen zeitlichen und örtlichen Anwendung der Malariabekämpfungsmaßnahmen haben. Für uns, die wir durch den Verlust unserer Kolonien von der eigenen Verwendung derartiger Erfahrungen abgehalten werden, kommt höchstens die Frage der zweckmäßigsten Behandlung veralteter Malariafälle in Betracht. Nach den im Kriege gewonnenen Erfahrungen muß hier in erster Linie der verschiedenen „Provokationsverfahren“ gedacht werden. Sie beruhen alle auf dem Prinzip, versteckte Malariaparasiten aus den Depots in inneren Organen herauszulocken. Man verwandelt dadurch künstlich eine chronische Form der Malaria in eine frische, d. h. in eine Form, in der die Parasiten im Blute kreisen und damit besser angegriffen werden können. Es gibt verschiedene Methoden der Malariaprovokation, chemische und physikalische. Von den ersteren sei nur die Einspritzung von artfremden Eiweiß, z. B. Milch, Serum, auch von Adrenalin, Amydopyrin und anderen empirisch ausgetrobenen Mitteln erwähnt. Zu den physikalischen Methoden gehört Milzmassage, Voll-, Glühlicht- und Heißluftbäder, sowie die Bestrahlung mit künstlicher Höhensonne. Wenn es mit der einen oder anderen Methode gelungen ist, eine Ausschwemmung frischer Malariaplasmodien in das Blut herbeizuführen, so wird sofort eine Behandlung wie bei frischer Malaria eingeleitet. Eine außerordentlich günstige Wirkung hat die Kombination der Chininjektionen mit Salvarsan bzw. dem Neosalvarsan. Bei der Tertiana ist die günstige Wirkung des Salvarsans wohl von keiner Seite bestritten worden. Aber auch bei der Tropica kann die Behandlung mit Neosalvarsan bzw. auch anderen Arsenikalien insofern von Nutzen sein, als eine etwa entstandene Chininresistenz dadurch aufgehoben wird. Den besten Beweis für die Wirksamkeit einer richtig durchgeführten Kombinationskur von Chinin- und dazwischen geschobenen Neosalvarsankuren ist die Tatsache, daß Leute, die während des Krieges ungefähr gleich lang in besonders verrufenen Malariagebieten sich aufgehalten hatten, hinsichtlich der Recidivfreiheit insofern einen deutlichen Unterschied zeigten, als von denjenigen, die von vornherein mit einer Kombinationskur behandelt worden waren, uns kein Fall einer Nacherkrankung im weiteren Verlauf nach Beendigung des Krieges bekannt wurde, während von einer Reihe anderer im gleichen Gebiet erkrankt Gewesener aber in unsystematischer Weise nur mit Chinin Behandelter nachträglich bekannt geworden ist, daß sie noch lange mit Rückfällen zu tun hatten.

Stoßreizbarkeit des Enzian.

Von Doc. Dr. FRIEDL WEBER.

Goebel beschreibt in seinem durch die Fülle neu beobachteter Tatsachen überaus fesselnden Buch „Die Entfaltungsbewegungen der Pflanzen“ (1920) eine bisher ganz unbeachtet gebliebene

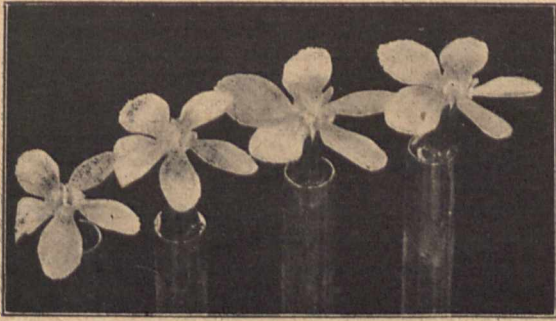


Fig. 1. Geöffnete Blüte von *Gentiana verna*.

Eigentümlichkeit der Blüten einer in Oberbayern häufigen Enzian-Art. Er hatte beim Tragen abgepflückter blühender Pflanzen der *Gentiana utriculosa* bemerkt, daß sich die vorher geöffneten Blüten schlossen. Die Schließbewegung begann bei einzelnen Blüten z. B. nach 3 Minuten und war nach 8 Minuten beendet. Wie die weitere Verfolgung dieser merkwürdigen Erscheinung ergab, ist es der Schüttel- oder Stoßreiz, der die Blüten dieses Enzians zum Schließen bringt; es handelt sich demnach hierbei um ein auffallendes Beispiel der bei europäischen Pflanzen seltenen Stoßreizbarkeit, die in ihrer ausgeprägtesten Form an den Blättern der *Mimosa pudica* wohl bekannt ist. Auch an Blüten von *Gentiana verna*, dem weit verbreiteten Frühlingsenzian, sah Goebel nach Schütteln und Stoßen die Schließbewegung eintreten. „Nur ging die Bewegung wesentlich langsamer als bei *Gentiana utriculosa* vor sich. In einem Falle, z. B. an einem kühlen Frühlingstage, dauerte es über eine Viertelstunde, bis der Verschuß eingetreten war.“

Nach dieser letzteren Angabe war ich erstaunt, beim Frühlingsenzian an verschiedenen Standorten der Umgebung von Graz (Oesterreich) eine weit aus raschere Schließbewegung der Blüten auf mechanische Reize hin zu bemerken. An einem warmen Tage ging die Bewegung so schnell vor sich, daß sie leicht zu verfolgen war; sie begann schon nach etwa 20 Sekunden und führte in 40 bis 60 Sekunden zum Verschuß der Blüte. So auffällig rasche Reaktion läßt sich allerdings wohl nur unter folgenden Bedingungen erzielen:

1. bei ganz jungen Blüten, die sich am betreffenden Tage oder doch erst wenige Tage vorher zum erstenmal geöffnet haben,
2. am natürlichen Standorte, ohne die Blüte zu pflücken,
3. bei warmem sonnigem Wetter,

4. nach kräftiger Reizung durch rasches wiederholtes Streichen mit der Hand über die Blüte, wobei die Kronenzipfel vorübergehend Biegungen erfahren; Reizdauer nicht unter 10 bis 20 Sekunden.

Schütteln allein ohne Berührung hat entweder keine oder doch nur träge Schließbewegung zur Folge. Bei kalter Witterung und an älteren Blüten geht das Schließen meist nur unvollständig, jedenfalls bedeutend langsamer vor sich, und es kann dann oft 20 bis 30 Minuten, ja länger dauern, bis die Blüte geschlossen ist; auch ist dann ein viel kräftigeres langes Reizen erforderlich, um überhaupt Bewegung auszulösen. Die Blüten nehmen im allgemeinen bei dieser roh erscheinenden Behandlung keinen Schaden; das geht daraus hervor, daß sie sich 20 bis 40 Minuten nach erfolgtem Verschuß von selbst wieder normal öffnen und dann neuerlich reizbar und reaktionsfähig sind.

Goebel meint, ein Nutzen dieser Stoßreizbarkeit für die Blüte sei nicht einzusehen. Tatsächlich dürfte sie wohl auch nicht direkt im Dienste der Bestäubung stehen. Ich habe stundenlang die Blüten der *Gentiana verna* beobachtet und nie gesehen, daß nach Insekten-

besuch die Blüten sich geschlossen hätten. Auch Wind von gewöhnlicher Stärke dürfte nach Goebel die Schließbewegung nicht bedingen.

Ob nicht aber doch diese seltene Stoßempfindlichkeit der Blumenkrone eine „biologische Bedeutung“ hat, bedarf weiterer Klärung. Die Blüten der Enziane werden bei Regenwetter stets geschlossen angetroffen. Damit ist noch nicht bewiesen,

daß die Stöße der Regentropfen den Verschuß herbeigeführt haben. Im Freien ist der Eintritt des Regens, besonders im Gebirge, außer von einer Abnahme des Lichtes auch von einer solchen der Temperatur begleitet.

Die Blüten vieler, wenn nicht aller Enzianarten reagieren auf Abkühlung ebenfalls mit Blütenverschuß. So berichtet Kerner¹⁾ über den im Hochgebirge lebenden Schneeenzian: „Die Wärme, welche ein flüchtiger Sonnenblick den Blumen der *Gentiana nivalis* zugeführt hat, genügt, um die Ausbreitung der azurblauen Kronenzipfel zu veranlassen; kaum ist aber die Sonne hinter einer Wolke verschwun-

¹⁾ Pflanzenleben, 1898, II. Band, S. 105.

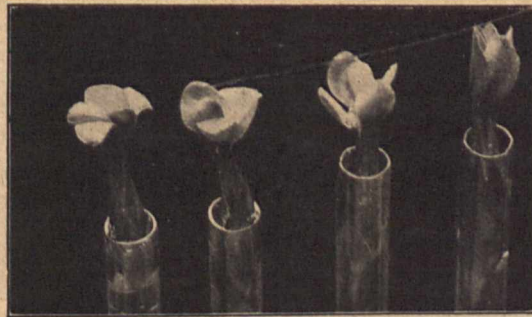


Fig. 2. Blüten von *Gentiana verna*, die sich nach einem Stoß geschlossen haben.



Fig. 3. Geöffnete Blüte von *Gentiana Clusii*.

den, so drehen sich die Zipfel schraubig übereinander und schließen zusammen; bricht wieder die Sonne durch, so ist auch die Blumenkrone binnen einigen Minuten neuerdings geöffnet und so können sich die Blumen im Laufe einer Stunde mehrmals schließen und öffnen.“ Nach meinen Beobachtungen schließen sich die Blüten von *Gentiana verna*, wenn die Temperatur unter 10° C. sinkt, die von *Gentiana Clusii* schon unter 12° C. In einem Versuch läßt sich aber wohl die Wirkung der aufschlagenden Wassertropfen und der Temperatureniedrigung trennen. Unter sorgfältiger Schonung der Blüten heimgebrachte bewurzelte Enzianpflanzen wurden in vollem warmem Sonnenschein mit auf 20° C. erwärmtem Wasser besprengt. In wenigen Minuten trat bei allen vorher völlig geöffneten Blüten Verschuß ein; dasselbe rasche Schließen wurde bei Regen beobachtet, der nur von geringfügiger Temperatursenkung begleitet war. Immerhin mögen nicht nur die Stöße der auffallenden Tropfen, sondern auch die Benetzung beim Zustandekommen des Verschlusses auslösend mitwirken.

Von den beiden großblütigen, im Frühling in den Alpen blühenden Enzian-Arten *Gentiana Kochiana* und *G. Clusii* reagiert nach meinen bisherigen Erfahrungen die erstere auf mechanische Reize gar nicht oder doch nur langsam und träge, die Blüten der letzteren dagegen schließen unter günstigen Umständen nach wenigen Minuten völlig. Auch Besprengen (mit einer Gießkanne) mit warmem und wohl noch besser mit kaltem Wasser bewirkt bei *Gentiana Clusii* innerhalb von etwa 2 Minuten vollkommene Rückkehr der geöffneten Blüte in den geschlossenen Knospenzustand.

Diese rasche Bewegung der Blumenkrone der *Gentiana utriculosa*, *verna*, *Clusii* auf mechanische Reize hin erinnert an die nur wenig bekannt gewordene Beobachtung von Seeger²⁾ an einer seltenen Enzianart des Tiroler Hochgebirges. Bei Betrachtung der Blüten der *Gentiana prostrata* bot sich Seeger ein überraschendes Schauspiel: Ein kleines Insekt kroch auf der geöffneten Blumenkrone herum und schließlich hinein in die Röhre. Kaum war es darinnen, da begann auch schon die Blumenkrone sich zu schließen. Nach kaum einer halben Minute hatte die früher weit geöffnete Blüte das Aussehen einer Knospe. Künstliche Reizung mit einem Grashalm ergab: Das Schließen der Blumenkrone erfolgt stets auf Berührung der Eingangsstelle in die Blumenröhre; dagegen wirkt Erschütterung nicht als Reiz. Es würde sich hier also um eine anders geartete Reizbarkeit als bei den oben genannten *Gentiana*-Arten handeln, nämlich um sogenannte Tastreizbarkeit oder Kitzelreizbarkeit, wie sie sonst

in typischer Weise an Ranken z. B. bei Kürbispflanzen vorkommt. Goebel konnte bei *Gentiana utriculosa* durch „Berührung“ keine Schließbewegung auslösen; dasselbe fand ich für *Gentiana verna*, allerdings nur dann, wenn die Berührung so erfolgt, daß keine stärkere Zerrung der Blumenkrone damit verbunden ist. Andererseits löst reines Schütteln (z. B. auf einem Schüttelapparat) beim Frühlingsenzian keine Reaktion aus. Es scheint sich also bei der mechanischen Reizbarkeit der Enzianblüten um die Wirkung von Biegungen und Zerrungen der Blumenkrone oder bestimmter dafür besonders empfindlicher Stellen derselben zu handeln.



Fig. 4. Blüte von *Gentiana Clusii*.

Nach Besprengen mit Wasser hat sie sich geschlossen.

Das Theatrophon.

Von Prof. Dr. PAUL SCHWEYER.

Unbestritten besteht das Bedürfnis, in Opern, Operetten, Melodramen, überall, wo das Wort von Musik begleitet ist, den Text müheloser verstehen zu können. Namentlich in großen Theatern, bei stark besetztem Orchester ist es selbst für den routinierten Theaterbesucher schwer, den Gesangstext ganz zu verstehen, und so gehen vielen jene intimen Schönheiten des Werkes verloren, die eben verborgen liegen im Zusammenklang des Wortes mit seiner Interpretation durch die Musik. Man denke nur an die musikalischen Leitmotive in Wagners „Ring der Nibelungen“, wo das Wort meist das entsprechende musikalische Motiv auslöst. Wird das Wort nicht verstanden, so bleibt es auch unverständlich, warum gerade jetzt dieses oder jenes Begleitmotiv im Orchester aufklingt. Man liest dann wohl zu Hause das Textbuch nach, aber der Zauber des ersten Erlebens im musikdurchwogten, dunkeln Theaterraum, vor sich das szenische Bild, kommt nicht wieder zurück. Wie viel tiefer wäre das Verständnis des Vorgetragenen gewesen, wäre der Text, mühelos erfaßbar, zur rechten Zeit dagewesen, leise ohne jede Störung vorgeflüstert und dann, unmittelbar darauf folgend, seine musikalische Illustration durch den Komponisten, weiterhin individualisiert zuletzt vom vortragenden Sänger. So müßte man die letzten Schönheiten eines Musikdramas auskosten können.

Dieses ermöglicht das „Theatrophon“, ein kleiner, leichter, ganz nach Belieben zu benützender Hörapparat. Ein Theater, ausgerüstet mit dieser Einrichtung, wird dadurch größte Anziehungskraft besitzen.

Wie arbeitet das „Theatrophon“?

Irgendwo im Theater wird ein größerer oder kleinerer Raum (Kabine) konstruiert, in welchen von außen her keinerlei Geräusch dringen kann. Durch ein Fenster sind von ihm aus die Vorgänge auf der Bühne zu übersehen. Dieser Raum ist telephonisch mit der Bühne verbunden. In diesem „Uebermittlungsraum“ befindet sich eine Person, welche einen Empfangsapparat (Hörer), der ihr den Gesang und die Musik von der Bühne her übermittelt, fest am Ohr hat und welche durch

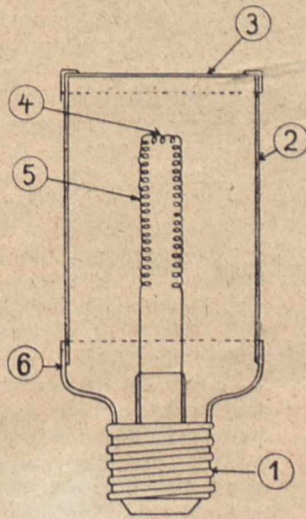
²⁾ 1912, Sitzungsbericht Akad. Wiss. Wien, 121. Bd.

das Fenster zugleich auf die Bühne sieht. Sie ist also akustisch und optisch genau in Kontakt mit den Bühnenvorgängen. Von ihr wird der Text allen Theaterbesuchern auf Sitzplätzen übermittelt, indem sie ihn zur rechten Zeit in einen Gebeapparat spricht, ohne jeden dramatischen Vortrag. Ein kleiner, leichter, besonders konstruierter Empfangsapparat (Hörer), der mit dem Gebeapparat im Uebermittlungsraum durch eine verdeckte Drahtleitung in Verbindung steht, gibt jedem Theaterbesucher auf seinem Sitzplatz die Möglichkeit, den Text nach Belieben abzunehmen. Ist sein Textbedürfnis befriedigt, so legt er den Hörer in den Schoß. Jeder kann es machen, wie er will, keiner stört den andern.

Das zugeflüsterete Textwort muß ohne jede Aufdringlichkeit dem Vortrag des Sängers etwas vorausseilen. Dies ist möglich, wenn die Atempausen des Sängers zur Uebermittlung des Wortes benützt werden. Das Experiment hat einwandfrei gezeigt, daß so die Uebermittlung die beste ist. Bei Stellen, welche orchestral sehr stark gedeckt sind, wird von der Uebermittlungsperson eine Lautverstärkung eingeschaltet. Die Einrichtung*) kann gegen etwas erhöhten Eintrittspreis zum Mithören so gewählt werden, daß entweder alle Sitzplätze eingeschaltet sind, oder daß mit dem Theaterbillet ein Hörbon gelöst wird und die jeweiligen Sitzplätze von mehreren oder einer zentralisierten Sammelstelle aus eingeschaltet werden.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Explosionsschutz. Entzündliche Gase, die zu Explosionen Veranlassung geben können, sammeln sich in Kohlenbergwerken, in Abzugsschächten, Kanälen, Brunnen und ähnlichen Orten an. In Bergwerken läßt sich durch gute Ventilation der Ansammlung explosiver Massen vorbeugen; an vielen der anderen genannten Oertlichkeiten ist das nicht durchführbar. Zur Verhütung von Explosionen in solchen kleineren Räumen hat das Versuchslaboratorium der Westinghouse Company einen neuen Weg beschritten: Man verbrennt die explosiblen Gase in dem Maße, wie sie entstehen. Das muß bei einer Temperatur geschehen, die wesentlich unter dem Explosionspunkt des betr. Gases liegt. Das läßt sich mit Hilfe eines Katalysators durchführen, der auf einer porösen Oberfläche fein verteilt, die Oxydation bei niedriger Temperatur hinreichend beschleunigt. Hierzu dient ein elektrischer Widerstand, der einer Metallfadenlampe ähnelt, jedoch für Luftzutritt offen ist und keine hohe Temperatur erzeugt. Die Luft kommt ins Innere der Vorrichtung durch ein feinesmaschiges Drahtnetz, wie es an den Davyschen Sicherheitslampen angebracht ist. Die Anordnung des Metallfadens ist bei den einzelnen Typen verschieden. Entweder überkleidet man jeden einzelnen Faden mit einem porösen Röhrchen oder man benützt eine ganze Gruppe von Fäden, um einen porösen Zylinder von innen zu erwärmen. Ueber die Art des verwendeten Katalysators sagt die Veröffentlichung nichts. Geht der Strom durch den Metallfaden, so erwärmt sich der Zylinder bis zu einem gewissen Punkt. Sind brennbare Gase vorhanden, so steigt die Temperatur weiter an,



Offene elektrische Lampe zur Verbrennung entstehender Explosivgase, bevor sie Explosions-temperatur erreichen.

1. Kontaktverschraubung. 2. u. 3. feinesmaschiges Drahtgitter. 4. und 5. Metallfaden. 6. Glashaube.

da die Reaktionswärme nun erhöhend dazu kommt. Sind jene Gase verbrannt, so sinkt die Temperatur wieder auf ihren früheren Stand. Diese Temperaturschwankungen sind ein vorzügliches Kriterium zur Feststellung, ob in einem Raume brennbare Gase vorhanden, bzw. wann sie verschwunden sind. R.

Ferntastung Berlin-Eilvese. Während die Großstation Nauen bei Berlin schon seit längerer

Zeit von der Betriebszentrale in Berlin aus „gestastet“ wurde, ist diese Fernastung erst in letzter Zeit bei dem Eilvese-Sender bei Hannover durchgeführt worden. Die Entfernung beträgt rund 400 Kilometer. Das ist die größte Entfernung, über die bisher eine Großstation gesteuert wird, und muß als eine bemerkenswerte technische Leistung angesehen werden. Während wir früher gewohnt waren, daß die Sendetaste direkt auf der Sendestation bedient wurde, ist jetzt die Sendetaste weit vom Sender entfernt. Der die Taste bedienende Beamte tut genau dasselbe, was er auch bei der gewöhnlichen Telegraphie beim Telegraphieren tun würde. Und doch ist es

etwas ganz anderes. Bei der Drahttelegraphie werden beim Betätigen der Sendestöße nur kleine Ströme durch die Leitung geschickt, und die gesandten Morsezeichen erreichen nur einen Empfänger. Beim Tasten des drahtlosen Senders sind die direkt getasteten Ströme auch klein. Aber die Ströme werden auf der fernen Sendestation verstärkt und steuern so Hun-

*) Interessenten wollen sich wenden an: Cosmophoswerke A.-G., Rorschach (Schweiz). Vertretung für Deutschland der Erfinder: Prof. Dr. Paul Schweyer, München, Haberlstr. 21.

derte von Kilowatt Antennenenergie, die dann als mächtige Aetherimpulse von Empfangsapparaten zu gleicher Zeit aufgenommen werden können.

Tes.

Auto und Hundekot. Brown und Stammers (Lancet 1922/5179) weisen darauf hin, daß die neue Zeit mit ihrem Autoverkehr die Hunde zur Ablegung ihrer Exkreme von Straßenkörper auf die Bürgersteige treibt, was in gewissem Sinne von hygienischer Bedeutung ist. Duffield hat ausgeführt, daß früher zur Pferdezeit die Verstäubung derer Exkreme und Fortführung durch den Wind und durch die Fliegen einen gewissen Anteil an den Sommerdiarrhoeen der Kinder hatte. Hiervon unterscheiden sich die Hundekreme wesentlich. Einmal brüten darin die Fliegen nicht, dann besuchen die Fliegen die sich darauf niederlassen, die Wohnungen nicht und geben so keine Veranlassung zur Nahrungsverseuchung. Dann ist die Möglichkeit des Verstaubens beim Hundekot eine wesentlich geringere als beim Pferdekot. Von deutschen Forschern (Bold und Fischer) ist im Hundekot in Schanghai der Ruhrbazillus zwar nachgewiesen worden. Aber im ganzen liegt die Gefahr des Hundekots, der mit den Schuhen in die Häuser getragen wird, weniger in der Uebertragung von krankheitserregenden Bakterien auf den Menschen, wie zahlreiche Untersuchungen von Hundekot aus den Straßen Londons ergeben haben, als vielmehr in der Uebertragung von Würmern und anderen Parasiten.

v. S.

Neue Bücher.

Die Entstehung der unorganischen Welt. Von Dr. A. v. Weinberg. Sonderabdruck aus dem 53. Bericht der Senkenberg. Naturforsch. Ges. Frankfurt 1923.

Es ist keine leichte Lektüre, und sie ist auch nur in vollem Umfange zu genießen für den, der mit den Ergebnissen der modernen Physik einigermaßen vertraut ist. Aber dann ist der Vortrag auch ein eigenartiger Genuß, da er aufbauend auf die letzten Einheiten des Atoms zuletzt den Kosmos mit seinen Riesen Sonnen entstehen läßt. Zunächst das Verhältnis von Raum und Zeit zur Materie, und die Frage, ob diese in begrenzter oder unbegrenzter Menge vorhanden ist. Es scheint, daß vom empirischen Standpunkt aus, von Endlichkeit, von Raum und Materie nicht mehr gesprochen werden darf, da schwerwiegende Einwände gegen die Endlichkeit aus der Beobachtung beigebracht werden können. Dagegen ist die Entstehung der Materie selbst noch durchaus rätselhaft, so sehr wir auch das Wesen der Materie der Erkenntnis näher gebracht haben, man denke an den Nachweis der drei Urbestandteile, die negativ elektrischen Elektronen und die positiv elektrischen Wasserstoff- und Heliumkerne. Diese Urgebilde freilich sind wieder für sich ganz rätselhaft. Das gilt vor allem von den hier wirkenden Kräften, sei es die Gravitation, seien es die riesigen elektrischen Minusfelder mit ihren unbegreifbaren Anziehungen und Abstoßungen. Die Zahl der den Kern umlaufenden Elektronen bestimmt das Atomgewicht, so

erhalten wir die 92 verschiedenen Elemente, von denen nur 5 noch unbekannt sind. Die modernen Anschauungen über Masse als Trägheitswiderstand, über das Weltschwerefeld und die Wirkung der Beschleunigung gegen dieses bei Lichtgeschwindigkeit führen dann zu neuen Annahmen über die Quellen der Energiestrahlung der Sterne. Durch den radioaktiven Atomzerfall erhalten wir eine sehr genau und gleichmäßig arbeitende Weltuhr, an der man das Alter der Erde seit Entstehung der Gesteine ablesen kann, was mehr als eine Milliarde von Jahren ergibt. Die Elektrizität stellt sich als eine universelle Macht heraus, als eine den ganzen Raum erfüllende elektromagnetische Strahlung, die den beständigen Energieaustausch der Welt bewirkt. Sie führt auf dem Wege der Bahnen der Elektronen um die Kerne zu dem großen Geheimnis der Quantentheorie für den Weltenaufbau, mit dessen Aufklärung das Geheimnis der anorganischen Welt enthüllt sein wird. Die vielen verschiedenen Arten der elektromagnetischen Strahlung sind ohne Aether nicht zu erklären, sie transportieren Energie und üben so einen Druck aus, den neuerdings viel beachtetem Strahlungsdruck, der kosmogonisch von Bedeutung ist, weil er der Schwere entgegen wirkt. Im Urnebel bilden sich jedenfalls aus Wasserstoff und Heliumatomen die andern Atome, durch die Gravitation wird der Nebel zuletzt zu einer riesigen Gas-kugel, deren Temperatur zunimmt, bis wir die sehr heißen gasförmigen Riesensterne erhalten, die dann nach den Annahmen von Russel und Edington zuletzt zu den Zwergen werden, wobei es sich um Volumenunterschiede handelt, nicht um Massenunterschiede, da die Sterne um eine mittlere Masse herum schwerer sind. Da die Spektra dieser Sterne verschiedener Typen unter sehr verschiedenen Bedingungen erzeugt werden, so ist die Deutung aller der Linien nicht immer befriedigend möglich, müssen wir doch annehmen, daß alle Sterne ungefähr gleichartig zusammengesetzt sind. Vielleicht verwandeln sich die Sterne in strahlende Energie und verflüchtigen sich so in Billionen von Jahren, vielleicht bildet sich die Materie immer neu aus dem Aether. Jedenfalls ist der Lebensgang der Materie in den astronomischen Gebilden noch sehr wenig bekannt, trotz zahlloser Versuche auf kosmologischem Gebiet. Die merkwürdigen dunklen Nebelmassen fälschen die scheinbare Verteilung der Sterngebilde, und vielleicht wächst die Milchstraße noch heute, worauf das Verhalten der Kugelhaufen hindeutet, und sie hat ihresgleichen in den sehr entfernten Spiralnebeln. So baut der Verfasser vor unserm geistigen Auge aus dem Mikrokosmos den Makrokosmos auf.

Anzumerken wäre nur, daß nur 2 Jupitermonde rückläufig sind, und daß die Parallaxe von einer Bogensekunde einer Entfernung von 3,26 Lichtjahren entspricht, nicht von 32,6.

Prof. Dr. Riem.

Personalien.

Ernannt oder berufen: D. ao. Prof. f. Pädagogik u. Philosophie an d. Univ. Rostock, Dr. David Katz, z. persönl. Ordinarius daselbst. — D. Ministerialdirektor d. Preuß. Finanzministeriums, Martin Herrmann, z. Honorarprof. an d. Berliner Techn. Hochschule. — Prof. Dr. F. W. K. Müller,

Leiter d. indisch-asiat. Abteilung d. Staatl. Museen in Berlin, v. d. Kgl. Gesellschaft d. Wissenschaften in Kopenhagen z. Mitglied. — D. ao. Prof. f. allgemeine Pathologie u. patholog. Anatomie an d. Univ. Leipzig, Dr. med. Paul Huebschmann, als o. Prof. an d. Akademie f. prakt. Medizin in Düsseldorf. — Auf d. durch d. Emeritierung d. Prof. Haberlandt an d. Univ. Berlin erl. Lehrstuhl d. Botanik (verbunden mit d. Leitung d. pflanzenphysiol. Instituts) d. o. Prof. an d. Hamburg. Univ. Dr. Hans Winkler. — Z. Wiederbesetzung d. erl. Lehrstuhls d. Zoologie Dr. Karl Zimmer, Honorarprof. u. Dir. d. zoolog.-zootom. Sammlung an d. Münchener Univ. — Geh.-Rat Prof. Dr. jur. et phil. Frensdorff in Göttingen anläßl. s. 90. Geburtstages v. d. dort. rechts- u. staatswissensch. Fakultät z. Ehrendoktor d. Staatswissenschaften. — D. Fabrikbesitzer Bruno Schwarz in Spandau, Inhaber d. Sanitäts-Porzellan-Manufaktur W. Haldenwanger u. d. Berliner Porzellan- u. Schamottefabrik A. B. Schwarz, v. d. Berliner Techn. Hochschule z. ihrem Ehrenbürger. — In Anerkennung s. Entdeckungen auf d. Gebiete d. Biochemie d. Prof. Dr. phil. Carl Neuberg, o. Honorarprof. an d. Berliner Univ. u. Leiter d. Kaiser Wilhelm-Instituts f. Biochemie, v. d. Univ. Breslau z. Dr. med. ehrenh.

Gestorben: Geh. Bergrat Prof. Robert Scheibe in Bogota (Kolumbien). Scheibes Weltruf hatte ihn im ersten Jahrzehnt d. Jahrhunderts n. Chile, Argentinien, Mazedonien, in d. deutschen Kolonien Afrika u. nach d. Ural geführt. D. kolumbische Regierung ernannte ihn 1916 z. Honorarprof. In Kolumbien ist ihm d. Erschließung ungemein wertvoller Smaragdgrubenfelder zu verdanken.

Verschiedenes. D. ao. Professur f. Erziehungswissenschaft i. Tübingen wurde d. ao. Prof. Dr. Kroh v. d. Techn. Hochschule in Braunschweig unter Verleihung d. Rechte eines o. Prof. übertragen. — D. Kurator d. Vereins Deutscher Ingenieure, Baurat Dr.-Ing. eh. Lippart, Dir. d. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., hat d. bayer. Staatsregierung d. Titel Geh. Baurat verliehen.



Geh. Hofrat Prof. Dr. Max von Gruber, der bekannte Hygieniker der Münchener Universität, feiert am 6. Juli seinen 70. Geburtstag.

87. Wer kann **Literatur** angeben über **Sicherungen mit geschlossenem Schmelzeinsatz, D-System?**

Bremen.

Obering. L. O.

88. Durch welche Untersuchungsmethode **erkennt man Gefrierfleisch?** (Chemisch, mikroskopisch oder auf andere Weise.)

Elsheim (Rheinl.).

P. A.

89. Wer hat Interesse an der **Ausbeutung ungeheurer Gipslager** (Tagbau) von nahezu idealer Güte, 72, 85, 93, 97% wasserfreiem CaSO_4 ?

Bregenz.

Dr. D.

90. Wer kann Auskunft geben über **Schwefelsäure-Gewinnung aus Gips**, geeignet für Großfabrikation resp. Massengewinnung dieses Produktes bei vorhandenem Rohmaterial?

Bregenz.

Dr. D.

91. Wir besitzen einen Raum, in dem etwa 20 Jahre eine große Akkumulatorenbatterie gestanden hat, der naturgemäß mit **Schwefelsäuredämpfen** durchsetzt und durchtränkt ist, und der wieder für andere Zwecke brauchbar gemacht werden soll. Auf welche einfache Weise läßt sich die **Säure** im Boden und im Holz des Daches **neutralisieren?**

Mansfeld.

Betriebsdirektion der E.-K.

92. Gibt es in oder um Stuttgart (oder Tübingen) einen **Arzt** oder Laien, der auf dem Gebiet der **Hypotherapie** erfolgreich praktisch tätig ist?

Nebringen.

H. K.

Antwort auf Frage 60, Heft 20, Algen im Aquarium. Ist das Aquarium mit kalkhaltigem Wasser gefüllt, so treten bald die Rotalgen auf, um die es sich hier handelt. Sie zehren den Kalk des Wassers auf und verschwinden dann allmählich wieder, wenn ihnen ihre natürliche und notwendige Nahrung fehlt. Auch aus diesem Grunde ist häufiger Wasserwechsel im Aquarium ein Fehler. Setzt man Wasserschnecken ins Aquarium, so fressen sie „Straßen“ in die Algenwiesen an den Scheiben, und dann hat man fleckige Scheiben. Ist das Wasser aber noch kalkhaltig, so werden die Rotalgen immer wieder wuchern. Ist der Kalkgehalt des Wassers gleich Null, dann stockt das Wachstum der Rotalgen und die Grünalgen finden sich ein. Diese wuchern besonders auf der Fensterseite des Aquariums. Gegen die Rotalgen gibt es noch ein anderes sehr einfaches Mittel. Man stellt zwischen Aquarium und Fenster eine kobaltblaue Glasscheibe. Die Rotalgen können das blaue Licht nicht vertragen und sterben ab. Ganze Fladen von Algen lösen sich dann von der Aquarienscheibe und sinken zu Boden.

Ein alter Aquarianer.

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.)

84. Gibt es ein umfassendes **Buch über Vielfältiger, insbesondere Schreibmaschinen-Vielfältigungsapparate**, das über deren Konstruktion und Gebrauch gut unterrichtet?

Nebringen.

H. K.

85. Wer liefert geklebte **Puppenköpfe** (Papp-Maché)? Pupillenabstand ca. 6 cm, Augen können selbst eingesetzt werden.

Homburg v. d. H.

A. K.

86. Mein großer **gußeiserner Wasserkessel** läßt dicht oberhalb der Feuerungsöffnung Wasser durch. Auf Anraten eines Fachmannes verwendete ich einen Kitt aus 35 Teilen Eisenfeilspänen, 2 Teilen Salmiak und 1 Teil pulveris. Schwefel. Der Kessel ist noch porös und schweiß wie zuvor. Womit könnte man die durchlässige Stelle **dauerhaft kitten?**

Frankfurt a. M.

Dr. W. M.

Nochmals der Juli-Preis für die Umschau.

Wir haben im letzten Heft die Grundzahl 1.— multipliziert mit der Bezug-Schlüsselzahl 3600 für Juli festgesetzt, also einen Betrag von 3600 Mk. Nun ist als Auswirkung des neuerlichen Marksturzes in diesen Tagen eine so gewaltige Papierpreissteigerung und dazu eine 75%ige Steigerung der Druckkosten erfolgt, daß wir uns deren Folgen nicht entziehen können. **Wir müssen die Bezug-Schlüsselzahl auf 4800 erhöhen, d. h. den Preis nachträglich mit 4800 Mk.**

festsetzen. — Unsere Leser wissen, daß wir den Preis nur dann erhöhen, wenn es zwingende Notwendigkeit ist, und sie werden uns treu bleiben.

Postbezieher, die bereits 3600 Mk. an die Post bezahlt haben oder noch zahlen werden, mögen 1200 Mk. unmittelbar an uns auf unser unten vermerktes Postscheckkonto nachbezahlen.

Wegen Vorausbezahlung verweisen wir auf unsere Mitteilung im vorigen Heft.

Verlag der Umschau, Frankfurt am Main
Niddastr. 81, Postsch.-Konto Frankfurt a. M. Nr. 35.

Antwort auf Frage 69, Heft 23. Hochbilder nach Wenschows Erfindung werden nur von der Deutschen Hochbild-Gesellschaft, München, Rheinbergerstr. 5, und der Kartographischen Reliefgesellschaft m. b. H., München, Ludwigstr. 8, hergestellt. Letztere befaßt sich mit der Herstellung von Hochbildern auf dem kartographischen Gebiet (Kartenreliefs), die Deutsche Hochbild-Gesellschaft mit Hochbildern auf allen andern Gebieten (medizin., wissenschaftl. usw. Reliefs).

München. Kartographische Relief-G. m. b. H.

Antwort auf Frage 75, Heft 24. Vermutlich wird der von dem brennenden Streichholz geschmolzene Zucker von der Asche aufgesaugt und dadurch seine Oberfläche stark vergrößert. Nun wird die vorher nicht ausreichende Konzentration pro Flächeneinheit des Luftsauerstoffs so groß, daß bei der Temperatur des brennenden Streichholzes die Reaktion eingeleitet wird, welche stark exotherm verläuft; daher wird wieder Zucker geschmolzen, dieser verbrennt und unterhält in dieser Weise den Brand.

Braunschweig. T. v. H., stud. chem.

Sprechsaal.

An die Redaktion der „Umschau“, Frankfurt a. M.
Kürzlich las ich in der „Umschau“ (Nr. 21), daß in Amerika körperlich wirkende Kinoproduktionen hergestellt worden sind. Das angegebene Verfahren scheint mir aber umständlich und sehr kostspielig zu sein. Ich habe mich schon seit längerer Zeit mit der Frage beschäftigt, wie man stereoskopische Kinobilder anfertigen könne. — Die Projektion stereoskopischer Bilder ist nicht schwer; ich habe solche nach dem von den „Höchster Farbwerken“ angegebenen Verfahren mehrfach hergestellt. Das Verfahren besteht darin, daß von den beiden stereoskopischen Bildern das eine rot, das andere grün gefärbt wird (mit den von den Höchster Farbwerken hergestellten Farben), daß die Bilder alsdann auf-

einander projiziert und mit Rot-Grün-Brillen besichtigt werden. Die Bilder wirken sehr gut. Nach meiner Ansicht müßte es möglich sein, dieses Verfahren auf den Kinofilm zu übertragen. Wie aus Ihrer Mitteilung hervorgeht, gelingt es, stereoskopische Kinoproduktionen zu machen. Wenn derartige Aufnahmen vorliegen, muß es auch möglich sein, sie vorschriftsmäßig zu färben und zu projizieren. Mit Rotgrünbrille betrachtet müssen sie körperlich wirken.

Prof. Dr. Hildebrand, Marburg/L.

Erfinderaufgaben.

Antwort auf Nr. 34, Heft 15.

Seit 10 Jahren verwende ich den elektrischen Scheibensieder der A. E. G. in der Kochkiste, um Wärmeverlust zu verhüten. Die Größen 2 und 3 des Scheibensieders sind durch Umstecker für Langsam-, Mittel- und Schnellkochen verstellbar. Die z. Zt. angebotenen elektrischen Tauchsieder lassen sich ebenso vorteilhaft in der Kochkiste verwenden. Mit andern elektrischen Kochern erleidet man Wärmeverlust durch Ausstrahlung. Die „Tauchsieder in der Kochkiste“ können die thermochemische Kochkiste ersetzen.

Pretzschendorf.

Oberl. Zimmermann.

Nachrichten aus der Praxis.

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

56. Als Azetylenlampe verwendbare Karbidpatrone.

Man war bisher gewohnt, sogen. „Karbidpatronen“ zur Erzielung von Gasdichtigkeit mit einem besonderen Metallblech zu umgeben. Nun zeigte sich unerwartet, daß Stoffe, wie Pappe, Papiermaché, Gelatine, besonders in gequollenem Zustand schon eine sehr hohe Gasdichtigkeit besitzen. Diese Erkenntnis ermöglicht es, jetzt nach dem Patent Caro einfache Karbidpatronen, wesentlich verbilligt, aus diesen Stoffen ohne Metalledichtung herzustellen. Die Abbildung zeigt ein Ausführungsbeispiel einer solchen Karbidpatrone, welche für einfache Verhältnisse ein gutes Absatzgebiet verspricht.

57. Hosenhalter an Stelle von Knöpfen. Von jeher ist es das Bestreben gewesen, lösbare Knöpfe für Hosen und dgl. zu konstruieren. Auch hat es Knöpfe gegeben, welche nicht angenäht, sondern aus 2 Hälften bestanden, und nur zusammengedrückt zu werden brauchten. Diese Knöpfe hatten wohl den Vorteil, daß sie leicht anzubringen waren, aber sie ließen sich nach einmaligem Gebrauch nicht erneut wieder verwenden. Der neue Hosenhalter von Stäuble (D. R. G. M.) besteht im wesentlichen aus einem Klammerspaar, welches durch einen Drahtbügel, nachdem die Hose zwischen den Klammern eingeführt ist, zusammengehalten wird. Diese Neuheit wird bereits in der Schweiz fabriziert und findet guten Anklang. Eine Umbörtelung der Klammernenden verhindert ein Einreißen des Hosenstoffs. Die Abbildung zeigt, daß es sich um einen Stanzartikel handelt.



Ts.

Rückkauf von Umschauheften!

Uns fehlen die Hefte 1—8 des laufenden Jahrgangs zur Erledigung vorliegender Bestellungen. Wir zahlen für jedes gut erhaltene Heft bei portofreier Zusendung 250 Mark. **Gut verpacken!**
Verlag der Umschau, Frankfurt am Main, Niddastraße 81.

58. Drainagerohr D. R. G. M. Müllender. Zur Drainage sind bisher aneinander stoßende Zieglehrohre von $\frac{1}{2}$ m Länge benutzt worden. Diese



haben den Nachteil, daß sie sehr leicht Wurzelverwachungen nachgeben. Für die Wurzeln ist es nämlich an den Stoßfugen sehr leicht, in die Seele der Ableitung einzudringen und so Verstopfungen herbeizuführen, welche langwierige und kostspielige Reparaturen zur Folge haben. Das gleiche gilt für das Eindringen von Feinerde und Sand. Diese Gefahr wird erhöht, wenn die Drainagerohre gar durch einen Dampfpflug verschoben werden. Solche Nachteile fallen bei den neuen nach dem D. R. G. M. Müllender konisch gehaltenen Drainagerohren, welche in einer Länge von 1 m vorgesehen sind, dadurch fort, daß dieselben gemäß Abbildung ineinander geschachtelt werden. Dadurch fallen die Stoßfugen fort. Außerdem lassen sich diese Rohre mit den abgebildeten Gabeln in viel schnellerer und sicherer Weise legen, als bisher.



Ts.

59. Papierstöpsel als Pfeifenreiniger. Die bisher gebräuchlichen Mittel zum Reinigen von Pfeifen wie Drahtstückchen, Federn, Reinigung mit Dampf, Auskochen, schaffen nur zum Teil Abhilfe. Bessere Dienste leisten, wie die „Papierzeitung“ berichtet, Papierstöpsel, die man sich aus einem

Stückchen Druckpapier von einer Ecke anfangend eng zusammenrollt. Dieser Stöpsel besitzt genügend Steifheit, um den Unrat im Einsteckrohr zu entfernen. Er ist so lang, daß man ihn auch beiderseitig benutzen kann und hat den Vorteil, daß man sich nicht die Finger beschmutzt, und der Unrat bis zum kleinsten Teil aufgesaugt wird. Sie sind auch für kurze Tabakpfeifen zu verwenden.

Schluß des redaktionellen Teils.

Ferienaufenthalt für Umschau-Leser

(Vergl. Umschau Heft 15, Seite 239.)

Aufnahme gegen Vorausbezahlung von 500 Mark an den Verlag der Umschau, Frankfurt a. M., Niddastr. 81, Postscheck-Konto Frankfurt a. M. Nr. 35. Die darauf eingehenden Zuschriften werden den Auftraggebern kostenlos vom Verlag zugestellt.

Gesuche.

- Nr. 303.** Oberamtmann i. Bad Kissingen m. Frau u. Tochter, ruh. Sommerfr. ab 6. Aug. auf 3 Wochen, Höhenlage, Thüringen, 2 Zimmer m. 3 Betten u. Küche. Gegenleistung: dasselbe in herrlichster Lage mit allen Bequemlichkeiten zur selben Zeit.
- Nr. 316.** Studienassessor u. gepr. Turnlehrer (Zoologie, Botanik, Chemie, Mineralogie, Turnen) sucht währ. d. Sommerferien geg. Verpfl. u. mäß. Entgelt Unterricht i. einer od. mehr. Familien. Auf Wunsch würde gern Anleitung z. Sammeln v. Pflanzen u. Insekten erteilt.
- Nr. 318.** Ober-Postsekretär, 38 J., rüstig, arbeitsfreudig, wünscht ab 10. Juli cr. etwa 4 Woch. Betätigt. i. größ. Siedelungsunternehm., Moor- kultur- od. Landwirtsch.-Betrieb bei möglicher Ausschalt. reiner Bürotätigkeit. Schieber- u. Schacheruntern. sowie Großstadt ausgeschl. Beansprucht: freie Wohnung u. Verpflegung.

Die nächste Nummer enthält u. a. folgende Beiträge: Der heutige Stand der Vitaminforschung von Dr. O. Mezger. — Helgolands Werden und Vergehen von Dr. O. Pratje. — Auf dem Luftwege zum Nordpol von F. Deppe. — Die Transradio-Betriebszentrale von Oberingenieur E. Quäck. — Mediumistische Forschung von Graf C. Klinckowstroem.

ERNEMANN-CAMERAS



mit Ernemann-Optik gelten als unübertroffenes Erzeugnis von Weltruf. Sie bieten Gewähr für einwandfreie Aufnahmen

Verlangen Sie Druckschriften auch über Platten, Projekt.- Apparate, Kinos u. Prismengläser
 ERNEMANN WERKE A.G. DRESDEN 184

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Niddastraße 81, und Leipzig, Talstraße 2.

Verantwortlich für den redaktionellen Teil: H. Koch, Frankfurt a. M., für den Anzeigenteil: A. Eckhardt, Frankfurt a. M.
 Druck von H. L. Brönner's Druckerei (F. W. Breidenstein), Frankfurt a. M., Niddastraße 81.

Wichtige Schriften:

- R. CONOLLY: **Der republikanische Kampf in Irland.** 72 Seiten. Grundzahl 0,20 M.
M. PHILIPS PRICE: **Die Russische Revolution.** 497 Seiten. Grundzahl brosch. 3.— M.,
geb. 4.— M.
KARL RADEK: **Wege der Russischen Revolution.** 71 Seiten. Grundzahl 0,50 M.
KARL RADEK: **Die Liquidation des Versailler Friedens.** 72 Seiten. Grundzahl 1.— M.
KARL RADEK: **Nach Genua und Haag.** 72 Seiten. Grundzahl 0,30 M.
MANABENDRA NATH ROY: **Indien.** VI. u. 226 Seiten. Grundzahl brosch. 3.— M.,
geb. 4,50 M.
L. TROTZKI: **Terrorismus und Kommunismus.** VIII. u. 161 Seiten. Grundzahl 0,90 M.
L. TROTZKI: **Die neue Etappe.** VIII. u. 167 Seiten. Grundzahl 1.— M.
L. TROTZKI: **Zwischen Imperialismus und Revolution.** VIII. u. 149 Seiten. Grundzahl
brosh. 2.— M., geb. 3.— M.
L. TROTZKI: **Die neue ökonomische Politik Sowjetrußlands und die Weltrevolution.**
38 Seiten. Grundzahl 0,60 M.
E. VARGA: **Die Krise der kapitalistischen Weltwirtschaft.** 148 Seiten. Grundzahl brosch.
2.— M., geb. 3.— M.
E. VARGA: **Die Niedergangsperiode des Kapitalismus.** 54 Seiten. Grundzahl 0,80 M.
CLARA ZETKIN: **Um Rosa Luxemburgs Stellung zur Russischen Revolution.** XV. u.
224 Seiten. Grundzahl 2,50 M.

Schlüsselzahl des Börsenvereins.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen oder direkt vom
Verlag Carl Hoym Nachf. Louis Cahnbley, Hamburg 8

In unserem Verlag erschienen folgende Werke von
Prof. Dr. Eb. Zschimmer, ehemaliges Mitglied der
Geschäftsleitung des Glaswerkes Schott & Gen.,
Jena

DIE GLASINDUSTRIE IN JENA

Ein Werk von Schott und Abbe. Entstehung und
Entwicklung in den ersten 25 Jahren. Mit Tafeln und
Zeichnungen von Erich Kuithan.

II. Auflage. Grundpreis Mark 7.—.

THEORIE DER GLASSCHMELZKUNST als physikalisch-chemische Technik.

1. Buch: Die Aufgabe der Theorie und die historische
Entwicklung des Glasbegriffes von der Bronzezeit bis
zur Gegenwart.

Grundpreis Mark 4.—.

TECHNIK UND IDEALISMUS

Grundpreis Mark 0,50.

PHILOSOPHIE DER TECHNIK

II. Auflage. Grundpreis Mark 2.—.

In Vorbereitung:

THEORIE DER GLASSCHMELZKUNST als physikalisch-chemische Technik.

2. Buch, I. Teil enthaltend: Theorie und Praxis. Ein-
teilung des Glasgebiets. Die Quarzgruppe. Die
Spiegelgruppe

und

CHEMIEBÜCHLEIN FÜR GLASSCHMELZER

Zum Selbstunterricht.

Thüringer Verlagsanstalt und Druckerei G. m. b. H.
Jena.
Abteilung Buchverlag.

Eine sensationelle Errungenschaft für Telephonie
u. Telegraphie mit oder ohne Draht ist der **neueste**



Radio- Verstärker!

(Mehrfach patentiert!)

An jedem Empfänger ohne Umänderung anzu-
schließen. Geringe Größe. Verblüffende Wirkung.
Drahtlose Uebertragungen, z. B.

FERN-KONZERTE,

Börsenberichte, Zeitangaben, Wetternachrichten
etc. etc. für jeden Zuhörer

ohne Kopffernhörer

laut, deutlich und angenehm verständlich!

Beste Klangfülle. Nicht zu verwechseln mit den
bekanntesten Lautsprechern mit aufgestecktem Trich-
ter. Für alle Radio-Interessenten, Liebhaber,
Clubs, wissenschaftliche Institute, Lehranstalten,
Wasserfahrzeuge (insbesondere Boote aller Art),
Telegraphen- und Postverwaltungen der lange
gesuchte Artikel, welcher in keinem elektrischen
Geschäft fehlen darf.

Außerdem sofort lieferbar:

Honeycomb-Spulen, Radio-Lampen, Batterien,
Drehkondensatoren, Transformatoren, Detektoren,
Hörer, sowie Einzelteile aller Art.

Heinr. Tams, Abt. R. U./M., Berlin S. 42.

Führendes Unternehmen f. Patentwesen mit Export.
Wassertorstr. 30. Telephon: Dönhoff 5149.

Telegrammadresse: Tamsmöve, Berlin.

Code: ABC, 5 th. Edition.