

# DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT

NATURWISSENSCHAFTL. WOCHENSCHRIFT U. 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. 81/83, Tel. Main-  
gau 5024, 5025, zuständig f. Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte usw.  
Rücksendung v. Manuskripten, Beantwortung v. Anfragen u. ä. erfolgt nur gegen Beifügung v. dopp. Postgeld für unsere Auslagen  
Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld.

HEFT 50 / FRANKFURT-M., 11. DEZEMB. 1926 / 30. JAHRG.

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

## Das Alter der Sonne. Von Hofrat Dr. R. Pozdna

Wenn wir Bewohner der Erde unsere Blicke zu den Sternen des Himmels richten, die uns als Symbole der „Ewigkeit“ gelten, so hat auch das nur innerhalb gewisser Grenzen seine Berechtigung. Denn „ewig“, in des Wortes vollem Sinne, sind auch die Sterne nicht. Auch sie haben ihre Lebensdauer, sie entstehen und vergehen, allerdings in Zeiträumen, die so riesig sind, daß sie dem Menschenleben, ja sogar der Menschheitsgeschichte gegenüber, praktisch wohl mit Recht als „ewig“ angesehen werden können.

In neuerer Zeit hat sich jedoch unser Interesse am Altern bis in den Weltenraum hinaus ausgedehnt, und die Frage tauchte auf: Wie alt ist denn unsere Sonne, und wie alt können Sonnen oder Fixsterne überhaupt werden? Daß es sich hierbei nicht um Altersangaben handeln kann, die etwa auf Jahrtausende genau sind, daß es sich vielmehr um Altersgrenzen, Einengungen in Zahlen an Jahren von gewisser Größenordnung handelt und handeln muß, ist wohl bei der Eigenart des Problems selbstverständlich. Trotzdem haben die neuere Physik und Astronomie auch bei der Behandlung dieser Frage Erfolge erzielt, die höchst beachtenswert sind und uns Aufschlüsse zuteil werden lassen, die uns nicht nur über den Bau des ganzen Universums, sondern auch über die Stellung, die der kurzlebige, wie ein Flämmchen auftauchende und wieder verschwindende Mensch in ihm einnimmt, wertvollen Aufschluß geben.

Obwohl ein wesentlicher Unterschied in der Masse der Fixsterne — mögen sie sehr groß oder klein sein — aus physikalischen Gründen nicht bestehen kann, so kann man doch innerhalb der Massengrenzen, die da vorhanden sind, Sterne von geringerer und bedeutenderer Masse unterscheiden. Je kleiner nun die Masse einer Sonne ist, um so kürzer ist ihre Lebensdauer, und um so

rascher geht ihre Entwicklung vor sich. Einstein hat die fundamentale Beziehung zwischen Materie und Energie formuliert, wonach, wenn ein Körper Energie abgibt, sich zugleich dessen Masse nach einem einfachen Gesetz vermindert. Der Massenverlust ist nämlich gleich der abgegebenen Energiemenge, dividiert durch das Quadrat der Lichtgeschwindigkeit. Apparate, die sogen. Pyrheliometer, gestatten uns, die Wärmemenge, welche die Erde auf einen Quadratcentimeter ihrer Oberfläche von der Sonne pro Minute zugestrahlt bekommt, zu messen. Es sind das an der Grenze der Erdatmosphäre 3 Kalorien, an der Erdoberfläche, wegen der Absorption der Sonnenstrahlung in der Atmosphäre, etwa nur 2 Kalorien. Man kann unter Berücksichtigung aller maßgebenden Umstände, wie z. B. des Abstandes zwischen Sonne und Erde, u. a. m., berechnen, wieviel Wärmeenergie die Sonne pro Sekunde ausstrahlt, und im weiteren Verlauf der Rechnung, wieviel in einem Jahre. Aus der früher erwähnten Beziehung findet man dann, wie groß der jährliche oder sekundliche Massenverlust der Sonne sein muß. Er ergibt sich mit  $10^{20}$  Gramm, das sind 100 Billionen Tonnen; es sind dies fast vier Millionen Tonnen in jeder Sekunde.

Aus den Untersuchungen von Eddington wissen wir, daß die schon beträchtlich abgekühlten roten Sterne im Mittel nicht bedeutend leichter sind als die hellen, weißen. Während der Lebensdauer einer Sonne kann also durch Strahlung nicht allzuviel Masse abgewandert sein. Da die frühere Rechnung ergibt, daß im Verlaufe von 10 Jahren die Sonne, deren Größe uns aus astronomischen Messungen bekannt ist, durch Strahlung eine Abnahme von einem Billionstel ihrer Masse erlitten haben müßte, da ferner in der Jugend der Sonne auch die Ausstrahlungsprozesse jedenfalls gewiß eher heftiger im Vergleich zur Jetztzeit stattgefunden haben werden, so kann man als eine



oberste Grenze des Alters dieses Gestirns wohl zunächst zehn Billionen Jahre ansetzen. Diese oberste Grenze soll nur provisorisch gelten, denn es ist ja klar, daß sie viel zu hoch sein muß, weil ja nur ein geringer Bruchteil der Sonnenmasse in Form von Energie ausgestrahlt wurde, in den erwähnten zehn Billionen Jahren aber von der Sonne überhaupt nichts mehr vorhanden wäre.

Eigentümliche, auf das Studium der radioaktiven Substanzen bezügliche Messungen haben es gestattet, einen Einblick mit großer Genauigkeit in das Alter der Erde zu gewinnen. Der radioaktive Zerfall aller ihm ausgesetzten Substanzen, vom Uran angefangen nach abwärts im Atomgewicht, geht, wie sich Nernst ausdrückt, mit der Genauigkeit des Ganges eines guten Chronometers vor sich. Und dabei hat diese „Uhr“ noch den für uns Menschen erheblichen Vorteil, ihren Gang selbst zu registrieren, indem sich bei dem Zerfall eine ganz bestimmte Art Bleibildet, welches von anderem, nicht auf diesem Weg entstandenem Blei, durch das Atomgewicht genau unterschieden werden kann. Die Menge dieses Uranbleies und die bekannte Zeit, die zur Bildung jener Menge in den betreffenden Mineralien notwendig war, ergibt das Alter derselben. Als ältestes aufgefundenes Gestein, an dem man die „Registriervorrichtung ablesen konnte“, erwies sich ein in der portugiesischen Provinz Mosambik in Ostafrika gefundenes Zirkonmineral mit 21%igem Uranbleigehalt. Von einer bestimmten Menge Uran zerfällt je 1% in ungefähr 80 Millionen Jahren zu Uranblei. Das erwähnte Zirkonmineral muß also 1,5 bis 1,7 Milliarden Jahre alt sein. Vor einem solchen Zeitraum hat sich also etwa auf dem feurig-flüssigen Auswurfklumpen der Sonne, der zur Erde wurde, eine feste Kruste zu bilden begonnen.

Es fragt sich nun: Kann die Erde schon vorher — im feurig-flüssigen Zustand nämlich — viel länger bestanden haben? — Die Antwort lautet: Wohl kaum; denn nach dem Stephan-Boltzmannschen Strahlungsgesetz treibt ein solcher feurig-flüssiger Körper außerordentliche Energieverschwendung, da hier die Abkühlung allein durch Wärmestrahlung in Betracht kommt, und die Wärmeentwicklung durch radioaktive Prozesse in diesem Zustand noch weit in dem Hintergrunde steht. Erst wenn sich auf einem solchen Weltkörper eine Kruste gebildet hat, beginnt er haushälterisch mit seiner Wärmeenergieabgabe zu werden, und die erwähnten, radioaktiven Umsetzungen beginnen erst dann immer mehr in der Energiebilanz eine Rolle zu spielen. Nimmt man daher, was höchstens notwendig sein wird, die Zeit vom Abschleudern der Erdmasse aus dem Sonnenkörper über die Existenz als glutflüssiger Ball bis zur Bildung der Kruste als ebenso lang an, wie jene von dem letztgenannten Zeitpunkt an bis zur Jetztzeit (die wir aus den Uranbleimengen alter Erze bestimmt

haben), so ergibt sich das Alter der Erde mit etwa dreitausend Millionen oder drei Milliarden von Jahren.

Jünger nun als die Erde kann aber die Sonne natürlich auch nicht sein. Wir haben somit ihre Lebensdauer bereits zwischen zwei Grenzen: einerseits der unteren von 3 Milliarden Jahren und andererseits der oberen von 10 Billionen Jahren.

Wir wollen nun sehen, ob sich diese beiden Grenzen nicht noch weiter einengen lassen.

Wie schon früher erwähnt, wäre von einer Sonne nach 3 Milliarden Jahren langer Strahlung recht wenig mehr da. Die Massen der weißen und roten Fixsterne sind jedoch, wie man aus Beobachtungen weiß, nicht allzu erheblich voneinander verschieden. Dies deutet zunächst schon darauf hin, daß die obere Grenze viel zu weit hinaus verschoben ist. Man hat, um einige Schritte weiter zu kommen, versucht, die Massengrenzen zu ermitteln, innerhalb deren sich einerseits die hellsten und andererseits die dunkelsten Sterne bezüglich ihrer Masse im Mittel bewegen. Bei diesen Untersuchungen erhielt man das Resultat, daß die Sonnen während ihres Lebensprozesses höchstens  $\frac{1}{100}$  ihres Betrages an Masse durch Strahlung verlieren. Unsere obere Grenze wäre hiermit von 10 Billionen Jahren schon auf 100 Milliarden herabgerückt. Es kommt aber, wie Nernst bemerkt, noch ein Umstand wesentlich in Betracht. Sicher hat sich die Bildung von Planeten, wie z. B. die Erde einer der Sonne ist, zu einer Zeit vollzogen, als das Muttergestirn noch im Nebelstadium (oder, was dasselbe ist, im Gigantenstadium) war. Aus den Untersuchungen von Hertzsprung, Russel u. a. wissen wir aber, daß sich der Entwicklungsgang von diesem Stadium aus verhältnismäßig rasch entwickelt. Nernst kommt nun, mit Zuhilfenahme des ganzen vorliegenden Materials der astronomischen und physikalischen Forschung der neuesten Zeit, zu dem Schluß, daß zwingende Wahrscheinlichkeitsgründe vorliegen, daß auch das Alter der Sonne — und der Sonnen überhaupt — nicht sehr weit die untere, für das Alter der Erde gefundene Zahl von Jahren, überschreiten kann. Das Alter der Sonne, welche unsere Erde umkreist, wird mit ungefähr 10 Milliarden, das der allergrößten Sonnen mit sicher nicht weit mehr als 100 Milliarden Jahren anzunehmen sein. Zwischen 10 und 100 Milliarden Jahren bewegt sich also das Alter aller Fixsterne. Es ist das eine Zahl von hoher Größenordnung, die uns kleinen Menschenatomen tiefste Ehrfurcht einflößen muß. Immerhin aber ist der Wissenschaft eine Eingrenzung des Lebensalters der Sonnen zwischen zwei Zahlenwerte gelungen, die, mögen sie noch so weit erscheinen, ein achtenswertes Beispiel für unsere Erkenntnisse auf dem Gebiete der Naturwissenschaften abgeben.



# Oligodynamische Wirkungen / Von Dr.-Ingenieur F. MÜLLER

Karl von Nägeli veröffentlichte 1893 eine Zusammenfassung seiner Untersuchungen unter dem Titel „Ueber oligodynamische Erscheinungen in lebenden Zellen“. Er fand, daß die Süßwasseralgae *Spirogyra* durch destilliertes Wasser getötet oder doch in ihrer Entwicklung stark gehemmt wurde. Als er den Erscheinungen auf den Grund ging, konnte er feststellen, daß als Ursache dieser Schädigungen geringste Metallmengen in Frage kommen, wie solche durch Destillation des Wassers durch Zinnröhren von diesem aufgenommen werden. Diese minimalen Spuren von Zinn, chemisch nur nachweisbar durch Einengen größerer Quantitäten des so destillierten Wassers, vermochten große Mengen der *Spirogyra* zum Absterben zu bringen, und zwar unter eigenartigen, ganz charakteristischen Erscheinungen, die immer die gleichen waren und sich von einer Giftwirkung, die durch stärkere Dosen hervorgerufen wird, stark unterscheiden. Legte Nägeli gereinigte Kupfermünzen in Wasser und beließ sie einige Zeit darin, so nahm dieses Wasser ebenfalls oligodynamische Eigenschaften an. Ja, diese oligodynamische Wirkung haftete sogar am Glas und war von demselben nur äußerst schwierig zu entfernen. Es fand hier also das statt, was man in der Lehre von der Radioaktivität als Aktivierung bezeichnet. Diese dem Glas mitgeteilte Aktivität ließ sich nur durch Auskochen mittels konzentrierter Säuren entfernen. Außer Kupfer fand Nägeli noch eine Reihe anderer Metalle wirksam, so Quecksilber, Silber, Blei und Eisen. Auch bei diesen Metallen zeigten sich die gleichen Erscheinungen. Winzige Spuren von Stoffen, die sich dem chemischen Nachweis entzogen, übten beträchtliche physiologische Wirkungen aus. So fand Nägeli, daß 1 Teil Kupfer auf 1000 Millionen Teile Wasser diesem noch deutlich oligodynamische, für die *Spirogyra*-zellen tödliche Eigenschaften verleiht. Durch Zusatz großer Mengen *Spirogyra* konnte die Wirkung sistiert werden. Ebenso durch Zusatz kolloider Stoffe, wie Gelatine, Dextrin etc. Hierbei adsorbieren diese Substanzen infolge ihrer großen Oberflächenwirkung die geringen gelösten Metallmengen. Versuche Nägelis, die oligodynamische Wirkung auf elektrische Kräfte zurückzuführen, fielen negativ aus, und so mußte die Erklärung der oligodynamischen Wirkung durch Spuren gelöster Metallteilchen als einzig mögliche anerkannt werden. Wie schon erwähnt, ist die oligodynamische Wirkung streng von einer Giftwirkung der verwendeten Substanzen in größeren Dosen zu unterscheiden. Die Erscheinungen spielen sich bei den *Spirogyra* hauptsächlich an den sogen. Spiralbändern ab, und über diese Erscheinungen schrieb Nägeli wörtlich: „Die oligodynamischen Veränderungen stehen zu denjenigen, die auf chemisch giftige Einwirkung oder beim natürlichen Absterben eintreten, in einem scharfen Gegensatz insofern, als bei den letzteren eine Ablösung der Bänder von dem Plasmaschlauch nicht eintritt.“ Es besteht also

die oligodynamische Wirkung in einer spezifischen Empfindlichkeit des Plasmas. Die Arbeiten Nägelis wurden nach seinem Ableben von seinem früheren Assistenten C. Cremer einer nochmaligen Prüfung unterzogen und bestätigt.

Vor zehn Jahren griff der österreichische Mediziner Saxl diese Untersuchungen wieder auf und kam dabei zu neuen, überraschenden Ergebnissen. Seine Behauptung, daß die oligodynamische Wirkung nicht allein auf chemische Einflüsse der gelösten Metalle resp. Metallsalze zurückzuführen sei, sondern daß noch ein uns unbekannter physikalischer Vorgang eine Rolle spiele, gab den Anlaß zu einer Reihe von Untersuchungen namhafter Forscher über diesen Gegenstand. Diese Untersuchungen machen wahrscheinlich, daß geringste Spuren ionisierter Metallsalze die oligodynamische Wirkung auslösen. Doch muß hier gleich zum voraus betont werden, daß hiermit noch nicht alle bezüglichen Erscheinungen restlos geklärt sind. Die meisten Untersuchungen sind wohl mit Silber gemacht worden, das sich vorzüglich eignet. Was die Metalle angeht, die jene Wirkung aufweisen, so wurden Silber und Kupfer von allen Forschern als wirksam gefunden, wohingegen Gold, Blei, Quecksilber von den einen Autoren als wirksam, von den anderen dagegen als unwirksam bezeichnet werden. Nach Bail dürften jedoch die so verschiedenartigen Ergebnisse auf Verunreinigungen zurückzuführen sein. Was die Versuchsmethodik angeht, so wurde im allgemeinen eine Kultur von *Bacterium coli* auf einem Agar-Nährboden als Indikator benutzt. Diese Kulturen sind sehr empfindlich gegenüber der oligodynamischen Wirkung, doch zeigen auch andere Bakterien, so von *Proteus*, Typhus, Paratyphus, Staphylokokken, Schweinerotlauf etc., eine bemerkenswerte teilweise größere Empfindlichkeit, wie Bechhold feststellte. Die Methode dieser Feststellung besteht darin, daß man die Breite des keimfreien Hofes mißt, der entsteht, wenn z. B. eine Silbermünze auf eine geimpfte Agarplatte gelegt wird. Dieser keimfreie Hof verläuft genau parallel dem Rand der aufgelegten Münze.

Die Vermutung Bails, daß es nur die Verunreinigungen seien, die die oligodynamische Wirkung bedingen, erwies sich nicht als richtig, da auch das reinste herstellbare Silber sich als aktiv erwies. Nicht einmal eine Abschwächung trat ein. Reinigte man jedoch die Silberoberfläche durch Einlegen in Zyankali, so war solches Silber zunächst unwirksam; erst durch Liegen an der Luft gewann es seine keimtötenden Eigenschaften wieder. Die Ansicht des größten Teiles der Forscher geht nun dahin, daß die Wirkung des Silbers durch Bildung von Silberoxyd auf seiner Oberfläche zurückzuführen ist, das sich dann löst. Bildung komplexer Salze (z. B. durch Zyankalium) auf der Oberfläche des Silbers bewirkte meist eine Abschwächung bzw. Aufhebung der Wirkung, da solche komplexen Salze sehr wenig dissoziiert sind. Diese Versuche, die Luger ausführte, sind



eine starke Stütze für die Theorie, daß nur gelöste und ionisierte Salze die oligodynamische Wirkung ausüben.

Eigenartige Versuche haben Thiele und Wolf angestellt. Diese Forscher brachten Silberplatten auf bakterielle Nährböden und verbanden dann das Silber mit Hilfe von Draht außerhalb der Nährböden mit elektronegativen Metallen, wie Platin, Gold, Palladium, wobei die Wirkung des Silbers gesteigert wurde. Eine Verbindung mit Kupfer führte zur Aufhebung der Wirkung, während durch Verbindung mit stark positiven Metallen (Eisen, Zink, Aluminium, Magnesium) sogar bei den sonst unwirksamen Metallen Palladium und Platin eine Wirkung auftrat. Thiel und Wolf erklären im Gegensatz zu Saxl diese Beeinflussung der Metalle untereinander auf Grund elektrochemischer Vorgänge, wohingegen Saxl geltend macht, daß, da bei seinen Versuchen die Wirkung der Metalle der elektrischen Spannungsreihe nicht folge, es sich nicht um die Beeinflussung von Lösungsvorgängen mit Hilfe elektrischer Spannung handeln kann.

Leicht dissoziierbare Metallsalze üben in äußerst großen Verdünnungen oligodynamische Wirkungen aus. So wirkt Silbernitrat nach Dörr noch in einer Verdünnung von 1:5 Millionen auf Wasserbakterien ein. Nach Saxl tötet Silbernitrat noch in einer Verdünnung von 1:10 Millionen eine Einsaat von *Bacterium coli* (100 000 Kolonien in 1 ccm Wasser) innerhalb 24 Stunden. Hierbei ist zu bemerken, daß die Grenze des Nachweises bei Silber mittels der Chlorsilberreaktion bei einer Verdünnung von 1:1 Million liegt. Sublimatlösungen erwiesen sich gegen obige Einsaat noch in einer zehnfach höheren Verdünnung (1:100 Millionen) wirksam. Eigentümlich ist, daß die so stark verdünnten Metallsalzlösungen keine Aktivierung des Glasgefäßes zeigen, obwohl ein in dieselbe Menge Wasser gelegtes Stück Silberdraht eine solche Wirkung zeigt. Schwerlösliche Metallsalze, wie Chlorsilberoxyd, Quecksilberchlorid, zeigen dagegen aktivierende Eigenschaften. Das schwerlösliche Silbersalz, das Silbersulfid (Löslichkeit =  $1 \cdot 10^{-17}$ ), übt nach Bechhold keine oligodynamische Wirkung aus. Durch Liegen an der Luft läßt sich jedoch auch ein mit Silbersulfid überzogener Draht wirksam machen.

Was nun die Theorie der oligodynamischen Wirkung angeht, so sind die meisten Forscher der Ansicht, daß es sich um eine rein chemische Wir-

kung ionisierter Metallsalze handelt. Diese Ansicht vertreten Messerschmidt, Dörr, Schloßberger, Löhner u. a. Als Verunreinigungen sollen bei Metallen fettsaure Salze (Messerschmidt), Metallsalzeiweißverbindungen (Pauli), Silberoxyd für Silber (Dörr) in Frage kommen, die in ionisierter Form in Lösung gehen. Dieser Ansicht sind auch Buschke, Jacobsson und Klopstock (Münchener medizinische Wochenschrift 11, 1926), die die Gleichung aufstellen „oligodynamische Wirkung bedeutet Inlösunggehen ionisierter Metallverbindungen, die Oxydationsstufen darstellen, deren Bildung nur bei Luftzutritt möglich ist“. Sie stellten fest, daß bei absolutem Luftabschluß keine Wirkung statthat, da keine Bildung von Oxydationsstufen stattfinden kann. Diese Theorie ist entschieden die wahrscheinlichere, wenn auch betont werden muß, daß sich nicht alle Erscheinungen zwanglos hiermit erklären lassen und einige für die Ansicht Saxls sprechen, daß außer rein chemischen Vorgängen irgendwelche anderen physikalischen Prozesse eine Rolle spielen. Saxl macht hier insbesondere auf die Mitteilungen Herzbergs in der Gesellschaft für Mikrobiologie aufmerksam (Klinische Wochenschrift 1923, Heft 2). Herzberg nimmt an, daß es sich bei der oligodynamischen Wirkung um eine Sauerstoffübertragung nach erfolgter Adsorption des Metalls an der Zellwand handelt.

Es ist der weiteren wissenschaftlichen Forschung vorbehalten, hier eine allseitig befriedigende Theorie zu finden. Wie diese Theorie auch immer sein mag, das eine steht jedenfalls fest, daß wir es bei der oligodynamischen Wirkung mit einer Aeußerung der Metalle resp. Metallsalze zu tun haben, die von einer Metallgiftwirkung streng zu trennen ist. Hierfür spricht besonders die immense Verdünnung der Metall(salz)e, die noch eine beträchtliche Wirkung auszuüben imstande ist und, wie schon Nägeli nachwies, der eigenartige Abtötungsprozeß bei *Spirogyra*, der sich von demjenigen bei reiner Giftwirkung streng unterscheidet.

Es mag zum Schluß nicht unerwähnt bleiben, daß vom Standpunkte der oligodynamischen Wirkung der Metalle resp. Metallsalze auch auf manche Probleme der momentan im Brennpunkt der Meinungen stehenden Homöotherapie bzw. der Therapie mit Mikrodosen ein interessantes Schlaglicht fällt, das vielleicht einmal berufen sein wird, hier nach irgendeiner Richtung hin aufklärend zu wirken.

## Das Gefühl der Trockenheit / Von Dr. W. Knoche

Im allgemeinen ist in Europa wohl in keinem Lande jemals der Wasserdampfgehalt der Luft so gering, daß wir ein Gefühl der Trockenheit verspüren, während das Gefühl der Schwüle bei Temperaturen von 20° und darüber, verbunden mit einem entsprechenden Wasserdampfgehalt der Luft, auch in Nordeuropa bekannt ist. Befindet man sich aber z. B. in der nordchilenischen Hochlandswüste der Atacama oder auf der bolivianischen interandinen Hochebene, der Puna, oder in gewissen Gebieten der südamerikanischen Hoch-Cordillere, so ist ein Gefühl der Trok-

kenheit nicht nur bei höheren Temperaturen, sondern bei mittleren und sogar bei niedrigen Temperaturen gelegentlich sehr intensiv vorhanden. Zur Bestimmung der Trockenheit der Luft dient der Austrocknungswert, welcher auf den Menschen Bezug nimmt.<sup>1)</sup> Hierbei ist zu beachten, daß die beobachteten Werte

<sup>1)</sup> Die Formel aus Windstärke, maximaler Dampfspannung bei bestimmter Hauttemperatur, vorhandener Dampfspannung und Luftdruck ist entwickelt in „Revista Chilena Historia y Geografía S. 34/35 (1919). W. Knoche „El valor de desecación como factor climatológico“ (91 S.).



I	0,00—0,10	außerordentl. u. sehr feucht
II	0,11—0,13	feucht
III	0,14—0,20	ziemlich feucht
IV	0,21—0,35	normal
V	0,30—0,50	ziemlich trocken
VI	0,51—1,00	trocken
VII	1,01—2,00	sehr trocken
VIII	2,01<	außerordentlich trocken

für „außerordentlich trocken“ auf sehr hohe Zahlen ansteigen können; z. B. wurde im Schatten am 31. VII. 1925 2 Uhr nachm. an einem windgeschützten Orte der Kupfermine von Chuquicamata ein Austrocknungswert von 34,3 berechnet. Falls man Werte einschließlich der Strahlung in Betracht zieht, würde das Januarmittel in Chuquicamata den Wert 40 übersteigen. Unter den Bedingungen des Chamsin werden sogar Werte von über 60 zu erwarten sein. Daraus wird ersichtlich, daß die Stufe VIII (außerordentlich trocken) im Verhältnis zu der Gesamtheit der Stufen I—VII (außerordentlich feucht bis sehr trocken) ein Vielfaches an Ausdehnung einnimmt. Dem Austrocknungswert für Chuquicamata = 34,3 entspricht eine Lufttemperatur von 21,2°, eine Dampfspannung von 0,2 mm und eine relative Feuchtigkeit von 1 %. In Collahuasi finden wir am 18. V. 1915 2 Uhr nachm. bei einer Temperatur im Schatten von 7,5°, 0,04 mm Dampfspannung und einer relativen Feuchtigkeit von unter  $\frac{1}{2}$ % einen Austrocknungswert von 31,6. In diesem ganzen Gebiet, wo gelegentlich durch Tage hindurch die Dampfspannung eine ganz außerordentlich geringe ist, wird auch bei niedrigen Temperaturen die Trockenheit der Luft subjektiv überaus stark empfunden, verbunden mit einem höchst unangenehmen Gefühl des Kitzels und zwangsweisen Speichelschluckens. Diese Erscheinung findet sich gerade in großen Höhen (ab 4000 m), wo der Sauerstoffgehalt der Luft ein so geringer ist, daß nur die Atmungsregulierung (vertiefte und vermehrte Atmung) eine Reaktion gegen den verminderten Gehalt an Sauerstoff bildet und so das Auftreten der Bergkrankheit (soroche, puna) verhindert. Diese Atmungsregulierung wird nun durch das zwangsweise Schlucken bei sehr großer Trockenheit behindert. Eine schwere Atemnot kann die Folge sein; nur ein schleuniges Verlassen des Hochgebirges oder der Hochebene kann in diesem Falle einen oft fatalen Ausgang verhindern.

Hiernach ist es erklärlich, daß die Bergkrankheit nicht ausschließlich von der Höhe, sondern auch in hohem Grade von dem Austrocknungswert abhängt. So wird es verständlich, warum oft an bestimmten Stellen der Anden oder der Hochwüsten die soroche bei schon relativ geringen Höhen (2500—3000 m) auftritt, während wiederum der (gesunde) Mensch noch sehr große Höhen (4500—5500 m) erreichen kann, ohne von der gefürchteten Krankheit befallen zu werden.<sup>2)</sup> So kommt es auch, daß an ein

<sup>2)</sup> Es sei bemerkt, daß auch eine psychische Bergkrankheit, hervorgebracht durch die Furcht, vorzüglich bei Erstbesuchern der betreffenden Gebiete, auftritt; diese begünstigt das Entstehen der physiologischen Bergkrankheit (vergl. W. Knoche cit. Anm. 1). — Vgl. Hermann v. Schroetter. Zur Kenntnis der Bergkrankheit. Beitr. z. klin. Medizin u. Chirurgie. H. 21, 1899.

und derselben Stelle nach Schneefall (Heruntergehen der Dampfspannung!) oder bei trockenen Winden oder bei starker Strahlung plötzlich die puna ausbrechen kann, wobei natürlich die Individualität entscheidend mitspricht. Kommt man in eine der oft 5000 m hohen Minenbetriebe der chilenischen, bolivianischen oder peruanischen Cordillere, so wird neben anderen hygienischen Maßregeln — vor allen Dingen der Vorschrift einer relativen Ruhe und Mäßigkeit — geraten, in der ersten Zeit nachts im Zimmer, trotz einer Kälte von 10 bis 20°, ohne Heizung zu schlafen, um also zu vermeiden, daß der Austrocknungswert höhere Werte erreicht. Da abgesehen von der überaus großen Trockenheit der Hochlandswüsten und der sie umgebenden Gebirge auch in Gebieten mit sehr tiefen Temperaturen, wie etwa dem winterlichen Nord-Sibirien, trotz hoher relativer Feuchtigkeit ausnehmend geringe Dampfspannungen auftreten, so ist es nicht verwunderlich, daß z. B. in Jenisseisk bei einer Temperatur von  $-58,6^{\circ}$  folgende Erscheinung<sup>3)</sup> erwähnt wird: „Der Beobachter ging heraus und fühlte nichts Besonderes, während er sich in der Ebene befand. Aber als er einen sanft ansteigenden Hügel erstieg, sah er sich wegen der mühsamen Atmung veranlaßt, bei jedem Schritt stehen zu bleiben!“ Diese Beschreibung ist typisch für einen Anfall von Bergkrankheit. Ergänzend tritt hinzu, was Nansen berichtet:<sup>4)</sup> „Wir marschierten lange Zeit hin und her, mit vollen Lungen die warme Luft ( $-6^{\circ}$  C) einatmend. Es war überaus angenehm, die Wangen in einer solchen milden Luft baden zu können. Ja, es ist ein großer Unterschied, ob man bei einer solchen Temperatur läuft, oder wenn man täglich eine Luft von  $-40$  bis  $-50^{\circ}$  einatmet. Was mich betrifft, so belästigt mich das nicht besonders, aber es gibt viele Menschen, welche sich über Schmerzen in der Tiefe ihrer Brust beklagen. Ich beobachtete nur, daß, nachdem ich lange Zeit in Bewegung gewesen bin, der Mund ausgetrocknet und wie geröstet war.“

Ein Maßstab für die Trockenheit der Luft ist ferner in den Hochlandswüsten und -Steppen das eigentümliche Verhalten der menschlichen Haut gegenüber der umgebenden Atmosphäre. Bei Wind findet ein elektrisches Aufladen der Haare statt und besonders bei Personen mit behaarten Körpern, eine Verschiedenheit der Ladung des Flaumhaars gegenüber etwa einem wollenen Hemde, indem kleine Fünkchen hierbei überspringen. Reibt man den Finger mit einem wollenen Tuche, so kann man hierdurch ein Wulffsches Elektroskop auf eine gewisse Höhe, 100 und mehr Volt aufladen; der menschliche Körper, der gewöhnlich ein Halbleiter ist, wird zu einem Nichtleiter! Besonders gilt dies natürlich, wenn ein sehr trockener Wind weht, der dieses Aufladen begünstigt. Da nun bei negativem Vorzeichen der Aufladung die Produkte der gasartigen Abkömmlinge (Emanation) des Radiums, Thoriums und Aktiniums sich auf diesen negativ geladenen Körper niederschlagen, die alle sehr stark strahlen, so ist unter Umständen daran zu denken, daß durch Einwir-

<sup>3)</sup> cit. Hann, Handb. d. Klimatologie 1911, Bd. I, S. 257.

<sup>4)</sup> F. Nansen, „Nacht und Eis“, Bd. I, S. 446/47.



ken auf die Vasomotoren dieser durch die Trockenheit bedingte elektrische Zustand gleichfalls an dem Erscheinen der Bergkrankheit mitwirken kann.<sup>5)</sup>

Bei Herannahen von Gewittern, also bei einem starken Ansteigen des Potentialgefälles sträuben sich, falls der Austrocknungswert ein sehr hoher ist, Kopf- und Barthaare und verursachen dann gelegentlich ein leichtes Prickeln. Dieses Gefühl besitzen

<sup>5)</sup> W. Knoche, Ein Beitrag zum Wesen der andinen Bergkrankheit, Berl. Mediz. Wochenschrift 1910, Nr. 17, S. 767/69. — W. Caspari, Klimatische Radioaktivität in Dietrich u. Kaminer, Handb. d. mediz. Klimatologie u. Balneologie, Bd. III, S. 150/152.

wahrscheinlich auch viele Cicuña, deren Fell oft mehrere 1000 Volt Spannung aufweist, so daß sie bei einem Gewitter dem Blitzschlage besonders ausgesetzt sind. Bei Herannahen des Sturmes wälzen sie sich auf der Erde und bewirken dadurch eine Neutralisierung der Felladung.

Nach dem bereits Gesagten sei noch bemerkt, daß in Europa und selbst in Nord-Aegypten ein Gefühl der Trockenheit nicht bekannt ist; dieses tritt nur auf, falls der entsprechende Austrocknungswert, bedingt durch überaus kleine Werte des Dampfgehaltes der Luft (arktisches Klima, Hochlandswüsten, Hochgebirge), eine bestimmte Höhe erreicht.

## Der Einfluß des Sports auf den menschlichen Körper

### Die sportphysiologischen Untersuchungen des Nobelpreisträgers Hill

**S**tändig wächst in unseren Tagen die Zahl derer, die sich sportlich betätigen, und gleichzeitig nimmt das Interesse der Wissenschaft für die Erforschung des Einflusses des Sports auf den menschlichen Körper zu. In „Scientific American“ unternimmt es A. H. Hill, Professor der Physiologie am University College zu London und Nobelpreisträger für Medizin, die Ergebnisse dieser Untersuchungen einem breiteren Publikum zugänglich zu machen.

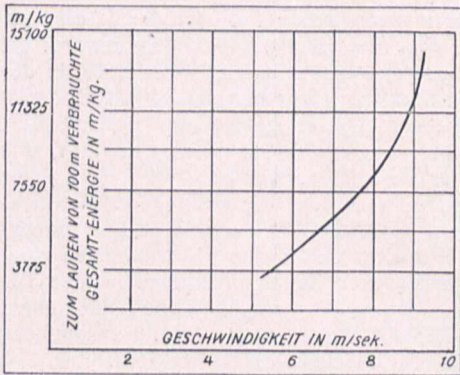
Bei länger andauernder, starker Anstrengung muß das Herz, um den Körper, besonders die Muskeln, ausreichend mit Blut zu versorgen, 30—40 l Flüssigkeit weiterpumpen — und das unter Ueberwindung eines Druckes von  $\frac{1}{5}$  Atmosphäre. Dabei haben die rechte wie die linke Herzkammer gleichzeitig diese Blutmenge weiterzuschaffen. Der Puls steigt dabei von der normalen Zahl von 70—80 Schlägen auf 180 Schläge in der Minute. Ein Langstreckenläufer atmet minütlich etwa das Doppelte seines eigenen Volumens an Luft ein. Davon treten 4 l Sauerstoff in das Blut über, um bei den zur Energieerzeugung nötigen Oxydationsprozessen verbraucht zu werden. Vom Energieverbrauch kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man hört, daß ein Ruderer im Achter während eines 5-km-Rennens dauernd 0,6 PS an Energie zu entwickeln hat, und daß die Energieabgabe bei einem 100-Meter-Lauf insgesamt 15 PS beträgt. Bei dieser Tätigkeit wird von den Muskeln Milchsäure erzeugt und in Freiheit gesetzt, und zwar 4 g und mehr in der Sekunde. Am Ende eines 300-Meter-Laufes sind schließlich über 100 g Milchsäure frei in den Geweben. Nur einen Teil konnte der Körper gleichzeitig neutralisieren; der freie Rest erzeugt alle die Erscheinungen, die wir als Ermüdung kennen.

Der Energieverbrauch während eines Laufes wächst mit der dritten Potenz der Geschwindigkeit. Daher machen sich bei Erreichung von Höchstgeschwindigkeiten Anstrengung und Erschöpfung besonders stark geltend. Dabei ist allerdings der Lauf physiologisch besonders unrationell. Ein Läufer braucht zur Fortbewegung mit einer Geschwindigkeit von 30 km in der Stunde weitaus mehr Energie, als wenn er sich zur Erreichung der gleichen Geschwindigkeit mechani-

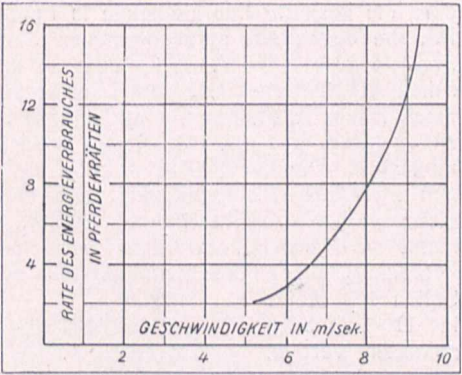
scher Hilfsmittel (Fahrrad, Ruder) bediente. Vom Standpunkte der Energiewirtschaft aus ist das Rudern mit einem Schlag von 30—40 in der Minute weitaus die rationellste Fortbewegungsart, die sich der Menschenkraft bedient.

Die im arbeitenden Muskel gebildete Milchsäure wird normalerweise durch die im Körper vorhandenen Alkalien neutralisiert. Bei sehr starker Inanspruchnahme des Muskels ist das aber nicht mehr möglich, und der Muskel wird durch die Ueberproduktion von Milchsäure an seiner weiteren Tätigkeit verhindert. Wann dieser Erschöpfungszustand eintritt, ist individuell verschieden und hängt davon ab, welche Milchsäuremengen die Muskeln des einzelnen noch ertragen können. Die Milchsäure übt außer der direkten Wirkung aber noch eine andere aus — sie wirkt erregend auf das Atemzentrum, den Gehirnteil, der die Atmung reguliert, d. h. die Sauerstoffzufuhr des Körpers regelt und gleichzeitig das Erschlaffen der Muskeln verlangsamt. Der letztgenannte Vorgang ist für den Kurzstreckenlauf von großer Bedeutung: Langsamere Erschlaffung der Muskeln, die sich schon 7—8 Sekunden nach dem Start geltend macht, verursacht, schon lange ehe sich die Erschöpfung zeigt, ein Nachlassen der Höchstgeschwindigkeit. Dem Bildungsprozeß der Milchsäure arbeitet übrigens die Atmung entgegen; der aufgenommene Sauerstoff spielt bei dieser Reaktion die Hauptrolle. Er kann aber nur bei mäßiger Tätigkeit das Gleichgewicht aufrecht erhalten. Bei starker Anstrengung läuft dagegen der Prozeß auf eine Ueberproduktion von Milchsäure hinaus. Die Fähigkeit des Körpers zu langdauernder Anstrengung hängt u. a. von der Fähigkeit ab, möglichst viel Sauerstoff in der Zeiteinheit einzuatmen; für Höchstleistungen in kurzen Zeitabschnitten kommt dagegen als ausschlaggebend in erster Linie die Toleranz der Muskeln gegen Milchsäureüberproduktion in Frage. Das Ansteigen des Milchsäuregehaltes läßt sich demnach in der Weise messen, daß man die Menge Sauerstoff feststellt, die nötig ist, die bei einer Anstrengung gebildete Milchsäure nachträglich wieder zu beseitigen. Die Arbeitsfähigkeit hängt also einmal ab von der Größe der während der Tätigkeit aufgenommenen Sauerstoffmenge, die hauptsächlich





**Fig. 2 (links).**  
Die Beziehungen zwischen Gesamtenergieaufwand und Geschwindigkeit bei Läufern mit verschiedener Schnelligkeit.



**Fig. 3 (rechts).**  
Die beim Lauf über 100 m verbrauchte Energie in Pferdestärken.

durch die individuelle Funktion von Lunge und Herz bestimmt wird, weiterhin durch den Umfang, bis zu welchem der Körper Sauerstoffmangel ertragen kann.

Der mit wechselnden Geschwindigkeiten wechselnde Sauerstoffbedarf eines L ä u f e r s läßt sich

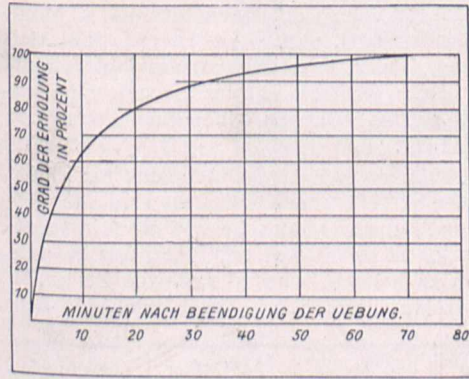
halt des Gefäßes wird nach Volumen und Zusammensetzung bestimmt und gibt dann Aufschluß über den Sauerstoffverbrauch für einen Lauf von 100 Meter bei einer bestimmten Geschwindigkeit (Fig. 1). Der wechselnde Verbrauch bei verschiedenen Geschwindigkeiten läßt sich graphisch leicht



**Fig. 1. Versuch zur Feststellung des Sauerstoffbedarfs eines Läufers,** der 100 m mit verschiedenen Geschwindigkeiten durchlaufen hat (nach Prof. A. H. Hill in „Scientific American“).

leicht messen. Die Versuchsperson durchläuft 100 Meter mit verschiedenen Geschwindigkeiten und hält dabei den Atem an; dann legt sie sich sofort hin und atmet eine halbe Stunde lang die aus den Lungen strömende Luft in ein Gefäß mit Wasserabspernung oder einen Kautschukbeutel. Der In-

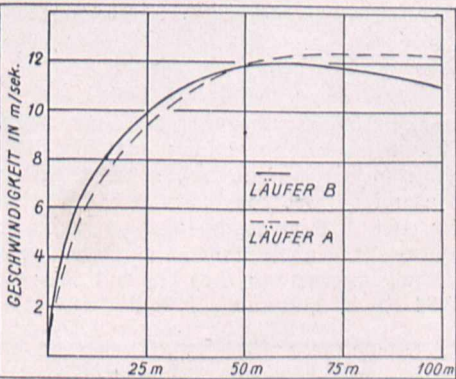
wiedergeben. Aus diesen Kurven und anderen für die Versuchsperson bekannten Daten lassen sich dann wichtige Schlüsse ziehen. Bei der bildlichen Wiedergabe ist als Abszisse die Geschwindigkeit in Meter je Sekunde gewählt, als Ordinate aber nicht die verbrauchte Sauerstoffmenge selbst, son-



**Fig. 4. Verlauf und Dauer der Erholung** nach anstrengender Uebung.

**Zu Figur 4.**  
Der Grad der Erholung wird gemessen durch den Anstieg des Sauerstoffverbrauchs; das Ende der Erholung ist in der Kurve mit 100 bezeichnet.

**Zu Figur 5.**  
A läuft im Anfang langsamer als B, erreicht aber ein höheres Geschwindigkeits-Maximum und behält es länger bei.



**Fig. 5. Geschwindigkeit zweier Läufer A u. B** in den einzelnen Zeitabschnitten eines 100-m-Laufes.



dern die gesamte Energiemenge in Fußpfund oder PS, die durch den aufgenommenen Sauerstoff in Freiheit gesetzt wird. Bei einem so unökonomischen Arbeitsprozeß wie dem Lauf kommt auf die mechanische Leistung nur ein kleiner Bruchteil der angegebenen Energie, alles übrige wird in Wärme umgesetzt. Die Kurve (Fig. 2) zeigt die Beziehungen zwischen Geschwindigkeit und Gesamtenergiemenge für einen bestimmten Läufer. Dabei erkennt man, welche gewaltige Energiemengen zur Erlangung hoher Geschwindigkeiten nötig sind.

Sollen 100 Meter in 11 Sekunden gelaufen werden, so sind dazu 80 000 Fußpfund an Energie in Freiheit gesetzt worden; würden diese auch nur zu 25 Prozent mechanisch ausgenützt, so genügt es, um den Körper der Versuchsperson (ungefähr 140 Pfund) 144 Fuß hoch zu heben. Statt die

Gesamtenergie bei der Darstellung zugrunde zu legen, kann man auch die wirklich aufgewandte Energie feststellen; diese begreift allerdings nicht nur die Energie in sich, die für das Laufen selbst nötig ist, sondern auch diejenige, die in chemischen Prozessen steckt, die durch die Lauf-tätigkeit ausgelöst werden, d. h. größtenteils in

Wärme umgesetzt wird. Diese Energiemenge beläuft sich für einen 100-Meter-Lauf in 11 Sekunden auf 13 PS, in 10,6 Sekunden auf 16 PS.

Aus den gewonnenen Daten läßt sich eine ganze Anzahl wertvoller Schlüsse ziehen. Nimmt beispielsweise ein Läufer maximal  $3\frac{1}{2}$  l Sauerstoff in der Minute auf, so entspricht das einer Gesamtenergieerzeugung von 1,77 PS. Kann er bis zu 16,3 l Sauerstoffmangel ertragen, so könnte dieser Verbrauch herbeigeführt werden durch eine Arbeitsleistung von 7,68 PS in 1 Minute oder von 3,84 PS in 2 Minuten, 2,56 PS in 3 Minuten usw.

Bei jedem anstrengenden Lauf ist der Läufer gezwungen, vom Sauerstoff-„Kapital“ zu zehren; bei einem Kurzstreckenlauf kann er von diesem in der Zeiteinheit natürlich mehr heranziehen als bei größeren Strecken, wo er gezwungen ist, mit dem Kapital längere Zeit hauszuhalten. Es läßt sich also vorher berechnen, welche Zeiten ein Läufer erzielen kann, von dem die oben genannten Daten bekannt sind. Hill hat dies praktisch durchgeführt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind mit den gemessenen Zeiten in untenstehender Tabelle für einen Fall zusammen-

gestellt.

Die frappierende Übereinstimmung spricht für die Richtigkeit der Hillschen Methode.

Bei jedem Sportfest ist eine der Schwierigkeiten die der richtigen Reihenfolge der Wettkämpfe, damit Bewerber, die an Einzel- oder

Mannschaftskämpfen (Staffeln) teilnehmen, ausreichende Zeit zur Erholung zwischen zwei Nummern haben, an denen sie beteiligt sind. Die Länge der notwendigen Erholungspausen läßt sich aus den Hillschen Messungen bestimmen. Selbstverständlich müssen diese um so länger sein, je anstrengender ein Kampf war. Normalerweise genügen für einen gesunden Mann 60—70 Minuten (vgl. Kurve 4). Hieraus läßt sich die Leistung *Nur mis* ermessen, der hintereinander zwei neue Weltrekorde im Langstreckenlauf aufstellte, zwischen denen eine Pause von nur 45 Minuten lag.

Zur Durchführung des Zeitnehmens bei einem Rennen macht Hill noch sehr interessante Angaben. Für sportphysiologische wie für rein sportliche Zwecke ist es oft wertvoll, nicht nur die Gesamtzeiten zu kennen, sondern auch die Zeiten, in denen einzelne Teilstrecken durchlaufen wurden.

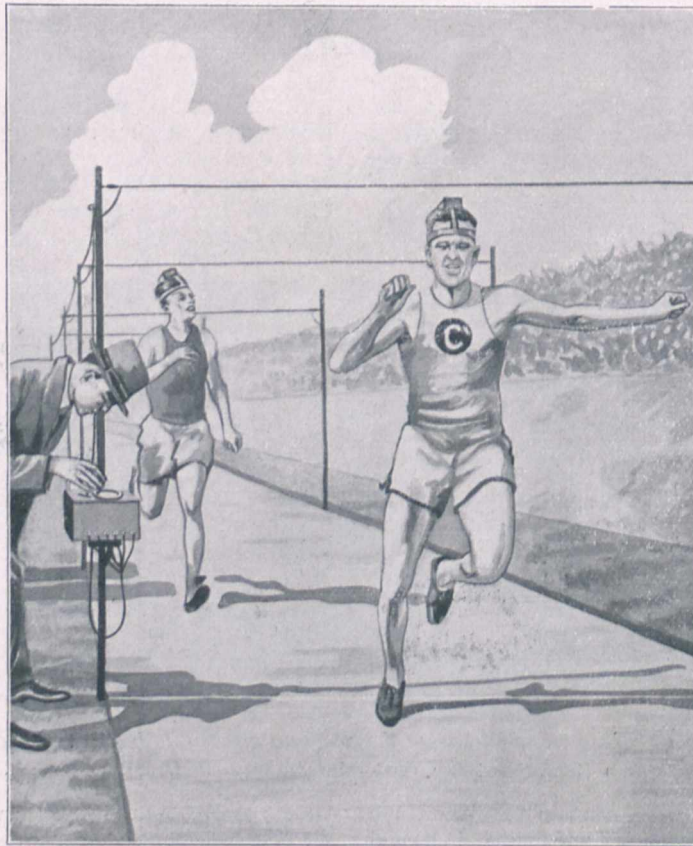


Fig. 6. Elektr. Messung des Zeitnehmens für einzelne Teilstrecken.

Die Läufer tragen auf dem Kopf kleine Magnete und durchlaufen türartige Drahtspulen, die an ein Galvanometer angeschlossen sind, dessen Ausschläge registriert werden.

Entfernung	300 Meter	415 Meter	555 Meter	830 Meter	1245 Meter	1660 Meter
Errechnete Zeit . . . . .	32,4 sec	52 sec	1 min 15 s	2 min 4 s	3 min 22 s	4 min 44 s
Gemessene Zeit . . . . .	34 "	51,4 "	1 " 15 "	2 " 2 "		4 " 40 s



Aus solchen Messungen muß sich dann schlechter Start, Steigerung der Geschwindigkeit, Einsetzen der Ermüdung u. a. m. herauslesen lassen. (Fig. 5.) Die Messung des Zeitnehmens wird dabei auf elektrischem Wege durchgeführt. Der Läufer trägt auf dem Kopf in einer leichten Kappe einen kleinen Magneten oder in seiner Kleidung, etwa dem Hosenbund, mehrere Windungen dünnen magnetisierten Drahtes. Durchläuft er damit eine Drahtspule, die wie eine Tür eine Höhe von ca. 2½ m, eine Weite von ca. 1½ m hat, so zeigt ein Galvanometer, an das die Spule angeschlossen ist, einen Ausschlag. Die Ausschläge werden in der bekannten Weise auf einer berußten Platte oder Trommel oder auf photographischem Papier registriert (Fig. 6). Eine Zeitkurve gestattet die Ablesung auf 0,002 Sekunden; auch der Startschluß läßt sich markieren. Schon

5 Minuten nach beendetem Rennen kann die entwickelte Platte vorliegen, die über alle wissenswerten Einzelheiten des Laufes Aufschluß gibt. Die einmalige Ausgabe für die ganze Einrichtung, die dann dauernd zur Verfügung steht, veranschlagt Hill mit M. 4000.— bis M. 6000.—. Das würde genügen, eine Bahn von 415 m Länge mit 8 oder 10 Toren auszustatten. Es lassen sich dabei noch für zwei Läufer gleichzeitig die Einzelzeiten nehmen, wenn man die Pole der Magnete, die sie mitführen, entgegengesetzt orientiert. Die registrierten Kurven beider Läufer unterscheiden sich dann durch die Ausschläge nach verschiedenen Seiten. — Zweifellos bietet die Hillsche Einrichtung die Möglichkeit, den Lauf genauer in seinen einzelnen Phasen zu studieren und damit tieferen Einblick in die dabei ablaufenden Vorgänge zu gewinnen.

## Durch Schaden wird man klug

Die Sauerstoffbatterie einer Werft besteht aus 16 Behältern mit je 480 l Rauminhalt. Die Behälter sind aus Nickelstahl mit einer Festigkeit von über 100 kg/mm hergestellt und auf 225 at geprüft, so daß sie für 150 at Gebrauchsdruck verwendet werden können. Die Kugelböden haben je ein zentrales Loch. An dem vorderen Boden ist ein großes Flaschenventil als Füll- und Entnahmeventil eingebaut, an dem hinteren Boden ein kleines Flaschenventil zur Entwässerung. Diese Armaturen sollten, um absolute Gasdichtigkeit zu erreichen, herausgenommen und verzinkt wieder eingesetzt werden. Um sich die Arbeit bequemer zu machen, hatte ein Beteiligter ohne Wissen des Verantwortlichen die Armaturen einfach mit Messinglot mit den Böden hart verlötet. Durch die hierbei nötige hohe Er-

wärmung der Böden erhielten diese Spannung, so daß beim Erkalten kleine Haarrisse entstanden. Anstatt nun die Behälter nach dem Verlöten einer neuen Wasserprobe zu unterwerfen, wurden sie sofort mit Luft aufgefüllt. Bei einem Fülldruck von 60 at flog bei einem Behälter die Entwässerungsarmatur mit dem umliegenden Stück des



*Rückschlagsloch des Sauerstoffbehälters, der noch in die Wand des gegenüberliegenden Hauses drang.*

etwa die Größe eines Fünfmärkstücker. — Der Unfall ist ein mechanischer Zerkrall und wäre bei einer Abdichtung durch Verzinnung der Gewinde nicht geschehen. Die Sauerstoffbatterie konnte in kurzer Zeit wieder in Betrieb genommen werden und bewährt sich, wie die „Draeger-Hefte“ berichten, ausgezeichnet.



## Frühtreiben mittels Blausäure. Von Dr. J. Esdorn

Wir kennen heute eine ganze Anzahl von Mitteln und Methoden, die ein Frühtreiben der Pflanzen in der winterlichen Ruhe ermöglichen. Einmal sind es chemische Mittel, wie Aether, Azetylen, Wasserstoffsperoxyd und Nährsalze; aber auch mechanische Einflüsse, wie Verwundung, Wasserinjektion, Frost, Wärme, Trockenheit, Verdunklung und Beleuchtung vermögen stimulierend zu wirken. Ebenso sind der elektrische

Strom, Radium- und

Röntgenstrahlen mit Erfolg angewendet worden. Für die gärtnerische Praxis ist jedoch die überwiegende Anzahl der genannten Mittel nicht recht brauchbar. In der Hauptsache werden vom Gärtner nur das Warmwasserbad

und das Aetherverfahren angewandt, die aber beide im Hinblick auf Zeit und Apparat ziemlich umständlich sind. Es ist daher von großer Wichtigkeit, daß in jüngster Zeit in der gasförmigen Blausäure ein neues Mittel gefunden wurde, das wegen seiner relativen Einfachheit in der Handhabung und wegen seiner Billigkeit für die Zukunft eine große Bedeutung zu gewinnen verspricht.

Blausäurebegasungen von Pflanzen spielen bereits in anderer Hinsicht eine wichtige Rolle. In Spanien und Kalifornien werden sie weitgehend zur Bekämpfung von Schildläusen an Apfelsinen-

bäumen angewendet. Bei der Durchführung solcher Versuche in Spanien konnte Prof. Gaßner, Braunschweig, gewisse Beobachtungen beim Aus-treiben der behandelten Bäume machen, die ihm Veranlassung gaben, die Wirkung der Blausäure als Frühtreibmittel allgemein zu prüfen. In den ersten Versuchen des Winters 1924/25<sup>1)</sup> wurden vor allem Maiglöckchen-Rhizome und Fliederzweige begast und dadurch zum sofortigen Aus-

treiben gebracht. Die großen Unterschiede zwischen begast und nicht behandelten Pflanzen gehen aus Fig. 1 hervor, die 12 Tage nach der Begasung aufgenommen ist. Im verflossenen Winter 1925/26 sind nun im Botanischen Institut zu

Braun-

schweig unter Leitung von Prof. Gaßner weitere umfangreiche Versuche angestellt worden, über die Prof. Gaßner vor kurzem selbst ausführlich berichtet hat.<sup>2)</sup> In diesen Versuchen wurde eine große Anzahl von Pflanzen untersucht; vor allem aber wurde der Einfluß der Einwirkungsdauer und der Temperatur im einzelnen festgestellt.

Die gasförmige Blausäure wurde wie in den älteren Versuchen aus Zyannatrium und Schwefel-

<sup>1)</sup> Gaßner, G.: Frühtreibversuche mit Blausäure. Berichte d. Deutschen Botan. Ges., Jahrg. 1925, Bd. 43, Heft 3.

<sup>2)</sup> Gaßner, G.: Neue Untersuchungen über Frühtreiben mittels Blausäure. Zellstimulationsforschungen 1926, Bd. II.

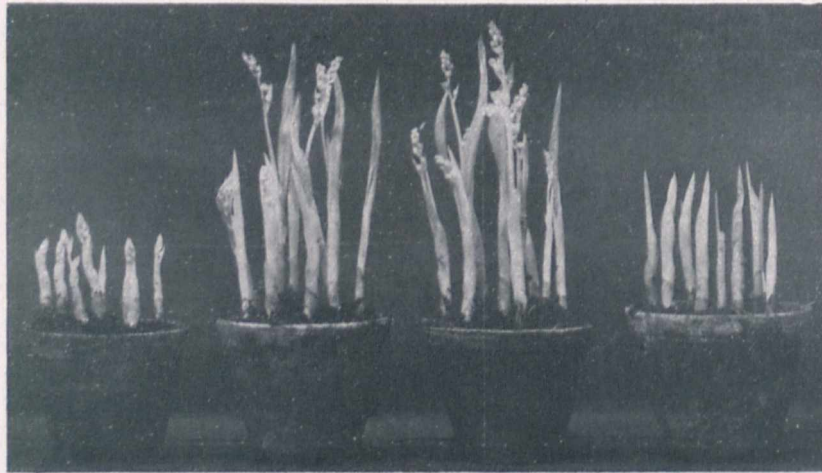


Fig. 1. Maiglöckchen-Frühtriebe.

Die beiden mittleren Pflanzen waren vorher mit Blausäure begast worden.



Fig. 2. Mit Blausäure begaste Frühtriebe von Lilien (links) und unbegaste (rechts).



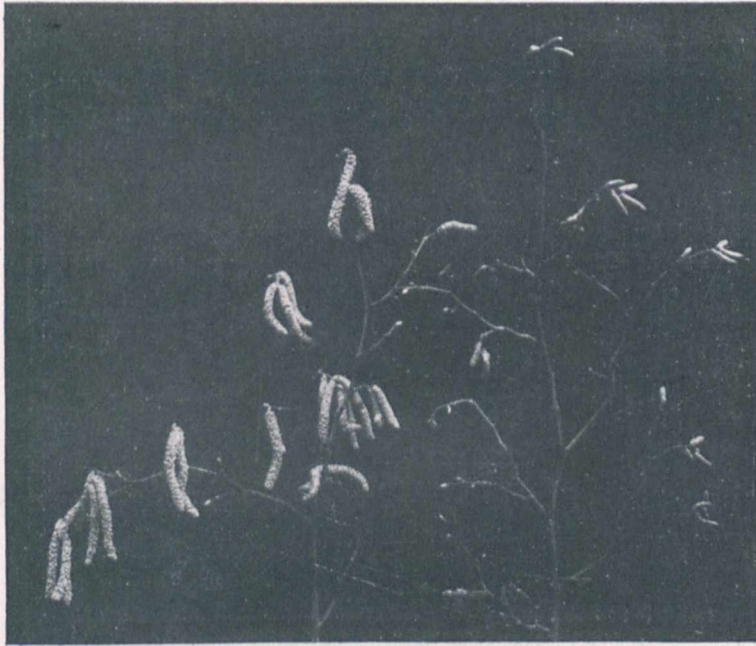


Fig. 3. Frühtriebe von Haselzweigen nach vorangegangener Blausäurebegasung (links). Ein unbegaster Zweig rechts.

säure im Begasungsraume selbst entwickelt. Dieser bestand aus einem heizbaren Betonkasten mit abnehmbarem, luftdicht schließenden Deckel. Die Begasungsdauer betrug im allgemeinen eine Stunde. Nach der Begasung wurden die Pflanzen im Warmhaus weiter kultiviert. Zur Untersuchung gelangten die verschiedensten Pflanzen.

Die Versuche zeigten deutlich, daß die gasförmige Blausäure ein ganz ausgezeichnetes Frühtreibmittel darstellt; selbst schwer treibbare Pflanzen wie z. B. Buchen, wurden zum sofortigen Austreiben gebracht. Die Dauer der Begasung war dabei relativ kurz; es genügten Zeiten von fünf Minuten bis zu einer Stunde, um die Pflanzen zum sofortigen Austreiben zu veranlassen, während bei den anderen gasförmigen Mitteln meist 48 Stunden angewendet werden müssen. Natürlich muß die Dosierung bei kürzerer Begasungszeit eine entsprechend höhere sein. Von großer Wichtigkeit ist die während der Begasung herrschende Temperatur. Bei höheren Temperaturen müssen zur Erzielung der gleichen Wirkung schwächere Konzentrationen angewendet werden als bei tiefen Temperaturen. Man kann ungefähr sagen,

daß einer Temperaturerhöhung von  $0^{\circ}$  auf  $25^{\circ}$  eine Verdoppelung der Blausäurewirkung entspricht. Wir können folglich bei jeder beliebigen, gerade herrschenden Temperatur erfolgreich begasen, wenn wir eine entsprechende Blausäurekonzentration anwenden, während z. B. für das Aetherverfahren eine bestimmte Temperatur von  $15-20^{\circ}$  vorgeschrieben wird.

Als weiteren Vorteil der Blausäurebegasung ist die gleichmäßige Verteilung der Blausäure im Begasungsraum anzusehen; auch fällt die dem Aether- und dem Azetylenverfahren anhaftende Explosionsgefahr fort. Demgegenüber steht allerdings die Giftigkeit der Blausäure für den menschlichen Organismus, gegen welche man sich jedoch leicht durch geeignete Vorsichtsmaßnahmen schützen kann. Für die Praxis ist natürlich noch

der Umstand wichtig, daß die Kosten des Verfahrens geringer sind als die aller sonst üblichen Treibmethoden.

Ueber die ausgezeichnete Wirkung der gasförmigen Blausäure unterrichten noch die Fig. 2 bis 4, die mir Herr Prof. Gäßner freundlichst zur Verfügung gestellt hat.

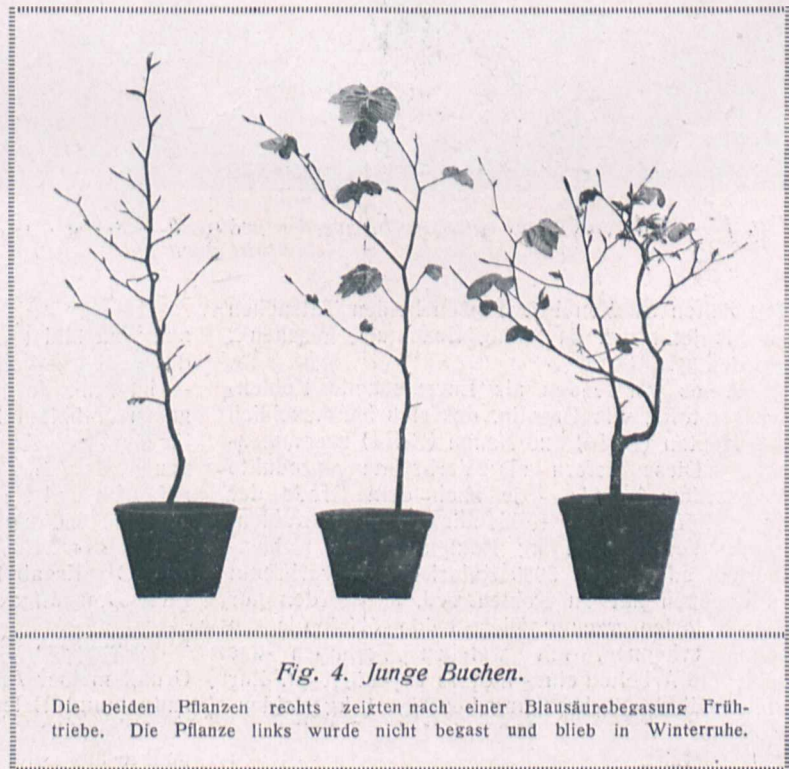


Fig. 4. Junge Buchen.

Die beiden Pflanzen rechts zeigten nach einer Blausäurebegasung Frühtriebe. Die Pflanze links wurde nicht begast und blieb in Winterruhe.



## Nutzt Ihr Auto den Brennstoff restlos aus?

Von Dr. E. KOHN-ABREST, Dir. d. Toxikolog. Laboratoriums der Pariser Polizeipräfektur

Verbrennen kohlenstoffhaltige Substanzen vollständig, dann bildet sich Kohlensäure (Kohlendioxyd,  $\text{CO}_2$ ). Bei Mangel an Sauerstoff entsteht dagegen Kohlenoxyd,  $\text{CO}$ . Ein Verbrennungsmotor wie der eines Autos arbeitet nur dann rationell, wenn er möglichst wenig Kohlenoxyd in seinen Auspuffgasen enthält. Das Vorhandensein dieses giftigen Gases in größeren Mengen bedeutet nicht nur eine unnötige Vergeudung von Brennstoff, es trägt auch erheblich zur Verschlechterung der Luft in den mit Kraftwagen

Der verschiedene Bau der Motoren macht es schwer, die Verbrennungsvorgänge in den einzelnen Maschinen zu studieren. Die Verhältnisse lassen sich aber sofort leicht übersehen, wenn man für jeden Motor den „Giftigkeits-Koeffizienten“ bestimmt. Mit diesem Ausdruck bezeichne ich das Verhältnis zwischen dem entstandenen Kohlenoxyd und dem Kohlendioxyd ( $C_t = \frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ ; wobei  $C_t$  den Giftigkeits-Koeffizienten bedeutet.)



Fig. 1. Die Auspuffgase eines Autos werden während der Fahrt in einem eigens dazu konstruierten Apparat gesammelt.

überfüllten Städten bei. Diesen beiden Tatsachen ist bis jetzt viel zu wenig Beachtung geschenkt worden.

Autos verwenden als Energiequelle Kohlenwasserstoffe, wie Gasolin, das sich hauptsächlich aus Heptan ( $\text{C}_7\text{H}_{16}$ ) und Nonan ( $\text{C}_9\text{H}_{20}$ ) zusammensetzt. Diese liefern als Verbrennungsprodukte Wasserdampf und — je nach dem Grade der Sauerstoffzufuhr — Kohlendioxyd oder Kohlenoxyd. Verbrennt 1 kg Kohlenstoff zu Kohlendioxyd, so werden 8000 Kalorien frei, verbrennt es dagegen nur zu Kohlenoxyd, so werden nur 2175 Kalorien erzeugt. Diese beiden Zahlen lassen schon erkennen, mit welchen Verlusten das schlechte Arbeiten eines Motors verknüpft ist. Zur vollständigen Verbrennung benötigt 1 kg Kohlenstoff die Zufuhr von 27 000 l, 1 kg Gasolin von 12 000 l Luft.

Erfolgt in den Zylindern vollständige Verbrennung, so bildet sich kein Kohlenoxyd; der Zähler des Bruches — und damit der Wert des Bruches — ist Null. Je mehr Kohlenoxyd in den Auspuffgasen enthalten ist, desto größer wird der Wert für  $C_t$ . Zur Bestimmung dieser so wichtigen Größe genügt es, die Verbrennungsgase am Auspuff aufzufangen und sie auf ihren Gehalt an Kohlenoxyd und Kohlendioxyd hin zu untersuchen. Das Verhältnis der beiden hierbei gefundenen Zahlen ergibt  $C_t$ . Ergab beispielsweise die Analyse eines Liters Auspuffgas 0,01 ccm Kohlenoxyd und 5 ccm Kohlendioxyd, so ist  $C_t = \frac{0,01}{5} = 0,002$ . — Auf Grund meiner Arbeiten auf dem Gebiete des Heizungs- und Beleuchtungswesens bin ich zu dem Schlusse gekommen, daß vom hygienischen Standpunkte aus gefordert werden muß, daß der Giftig-



keits-Koeffizient unter 0,01 bleibt, mit anderen Worten, daß das entstandene Kohlenoxyd nur  $\frac{1}{100}\%$  der gebildeten Kohlensäure betragen darf. Steigt der Gehalt, so bedeutet das eine Gefährdung der Gesundheit. Bei Untersuchung von  $C_t$  für Automotoren ergab sich, daß viele davon von jener Gesundheitslinie noch recht weit entfernt sind.

Dabei war es nötig, besondere Apparate zu ersinnen, mit deren Hilfe es dann möglich war, die Auspuffgase des Wagens während der Fahrt unter verschiedenen Bedingungen zu prüfen. Ein Teil der Auspuffgase wurde durch ein Kupferrohr abgefangen und in das Innere des Wagens geleitet. Hier passierten sie luftleer ausgepumpte Zylinder. Durch eine Kautschuckverbindung war es möglich, eine Röhre nach Füllung gegen eine andere auszuwechseln. So konnten Proben der Gase bei verschiedenen Geschwindigkeiten des Wagens gesammelt und der Untersuchung im Laboratorium zugeführt werden. Der Gehalt an Kohlendioxyd wurde aus der Volumverminderung nach Absorption dieses Gases durch feuchtes Kalium festgestellt. Etwa vorhandener Sauerstoff wurde durch Pyrogallussäure absorbiert und die Volumverminderung gemessen. Schließlich wurde nach Umfüllen des Gases der Gehalt an Kohlenoxyd durch Absorption in einer Lösung von Kupferchlorid in Salzsäure ermittelt. Damit waren die Unterlagen zur Bestimmung von  $C_t$  gegeben.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind



Fig. 3. Das Kupferrohr, welches die Gase zum Prüfapparat im Innern des Wagens leitet.

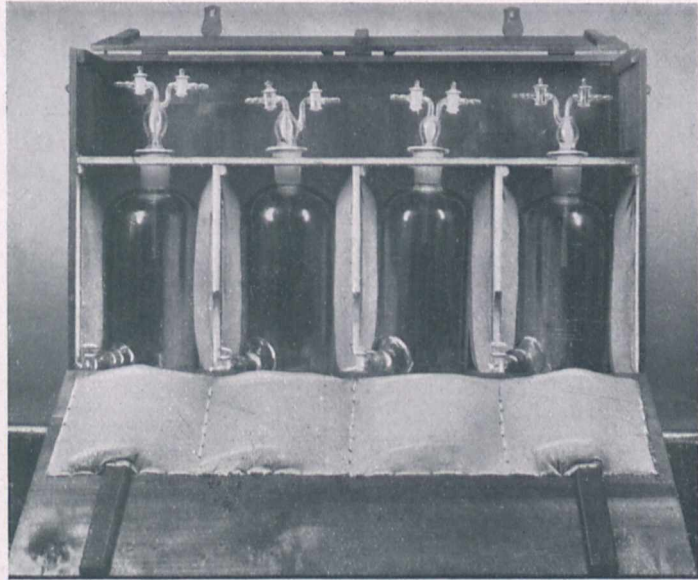


Fig. 2. Der Untersuchungsapparat.

in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Sie dürften auch für andere Großstädte als Paris Gültigkeit haben. Bei sämtlichen sechs Wagentypen steht in Spalte 1 der Wert für den mit voller Geschwindigkeit leerlaufenden Motor, in 2 leer-, aber langsam laufend, in 3 mit der ersten Geschwindigkeit, wobei sich häufig die starken Rauchwolken vom Oelen zeigen, in 4 mit 20 km, in 5 mit 40 km, in 6 mit 60 und in 7 mit 100 km Stundengeschwindigkeit. „E“ ist der Koeffizient, der den Verbrauch an Brennstoff erkennen läßt.

	1	2	3	4	5	6	7	8
17 PS Torpedo								
$C_t$	1,13	1,82	0,74	1,00	—	0,67	—	1,04
E	0,76	0,70	0,82	0,78	—	0,82	—	0,78
17 PS Limousine								
$C_t$	0,65	1,30	0,60	0,80	0,74	0,59	—	0,64
E	0,83	0,75	0,84	0,96	0,82	0,84	—	0,83
10 PS Stadtwagen								
$C_t$	—	2,00	1,08	—	1,20	1,00	—	1,25
E	—	0,68	0,77	—	0,76	0,78	—	0,75
6 PS Runabout								
$C_t$	0,10	1,28	0,21	0,00	0,03	0,15	—	0,29
E	0,96	0,77	0,93	1,00	0,98	0,95	—	0,90
17 PS Torpedo								
$C_t$	1,095	2,0	1,24	—	0,92	1,24	0,90	1,23
E	0,76	0,68	0,75	—	0,79	0,75	0,79	0,76
35 PS Omnibus								
$C_t$	0,22	—	0,75	—	—	—	—	0,14
E	0,92	—	0,97	—	—	—	—	0,94

Mit diesen Zahlen, die hier unverbunden nebeneinander stehen, kann ein Kraftwagenbesitzer für seine Zwecke nicht viel anfangen. Ich habe sie daher in einer Kurve derart zusammengestellt, daß auf der Horizontalen der Giftigkeits-Koeffizient, auf der Vertikalen dagegen die wirksame Ausnutzung des Brennstoffes abgetragen ist. Das Schaubild läßt klar erkennen: Wenn  $C_t = 1$  ist, so beträgt die Ausnutzung des Gasolins 0,78 — oder mit anderen Worten, wenn dem Auspuff



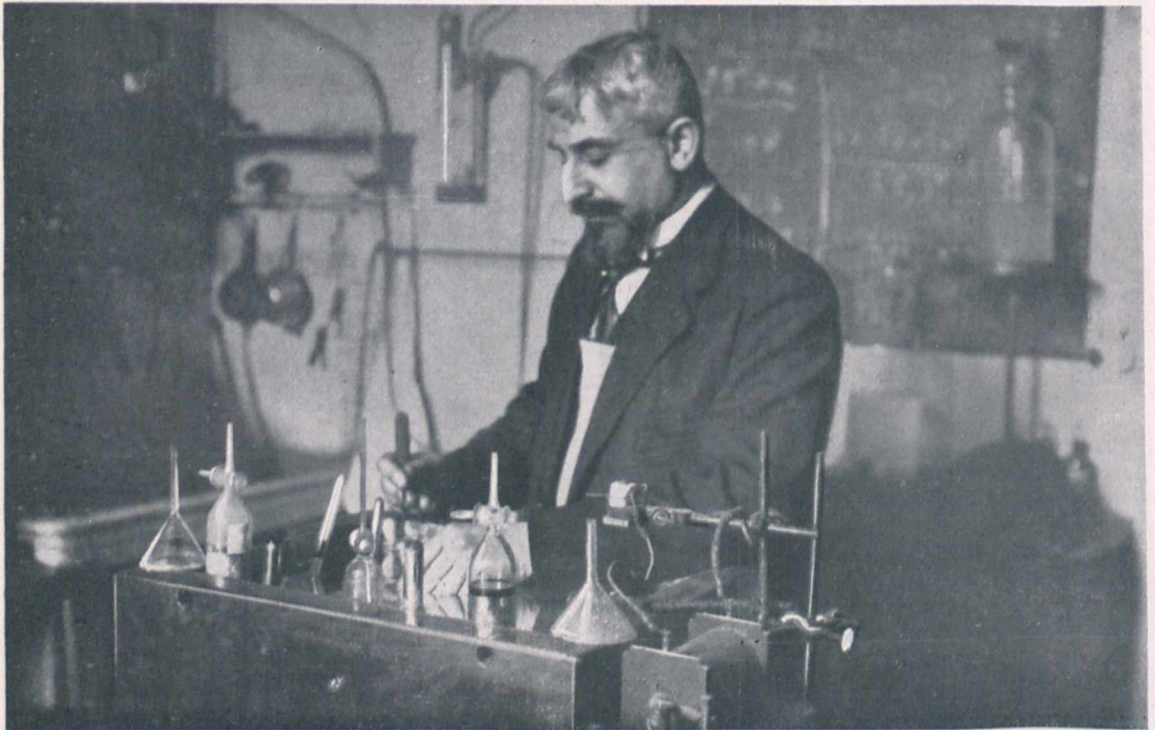


Fig. 4. Dr. Kohn-Abrest untersucht 'die mit seinem Apparat gesammelten Auspuffgase' des Autos in seinem Laboratorium.

ebensoviel Kohlenoxyd wie Kohlendioxyd entströmt, liefert das Gasolin 78 % der Leistung, die es höchstens leisten könnte. Das bedeutet einen Verlust von 22 % ungenutztem Gasolin, der sich ebensogut als Geldverlust, errechnet aus dem Gasolinpreis, in der Währung jedes Landes ausdrücken läßt.

Dieser Verlust ist von den Witterungsverhältnissen ziemlich unabhängig. Auch die Geschwindigkeit des Wagens beeinflußt ihn nicht stark. Beachtenswert aber ist, daß er bei leerlaufendem Motor vielfach recht groß ist. Dagegen ist er da, wo man ihn für recht groß zu halten geneigt ist — nämlich, wenn der Wagen mit wehender Rauchfahne fährt (Spalte 3), verhältnismäßig gering. Vor allem ist dabei der Giftigkeits-Koeffizient nicht erhöht.

Bei den meisten von mir untersuchten Autos lag der Giftigkeits-Koeffizient um 1. Dabei wurde das handelsübliche Gasolin für Touren- und Stadtwagen verwendet. Wenn trotz der Höhe des Koeffizienten kaum Schädigungen auftreten, so liegt das daran, daß sich die Auspuffgase gleich mit einer verhältnismäßig großen Luftmenge mischen. Immerhin verursachen sie doch eine beträchtliche Verschlechterung der Atemluft in geschlossenen Ortsteilen. Es muß also das Streben der Industrie der Verbrennungsmaschinen sein, die Motoren derart zu verbessern, daß der Giftigkeits-Koeffizient sich immer mehr der

Idealzahl 0 nähert. Je näher wir diesem Ziele kommen, desto geringer wird die gesundheitliche Gefährdung durch Auspuffgase, und desto größer ist der volkswirtschaftliche Nutzen, der sich aus der Brennstoffersparnis ergibt.

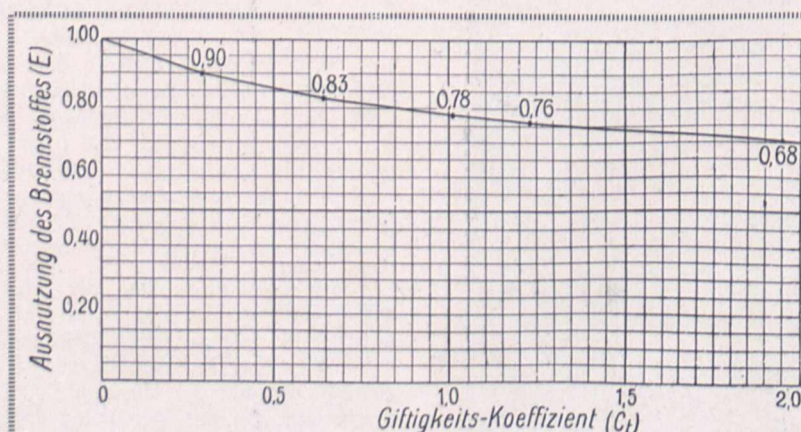


Fig. 5. Kurve der Giftigkeit und Ausnutzung des Brennstoffverrauchs eines Autos nach Dr. Kohn-Abrest.



# BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

**Die Stellung der Frau in Rußland.** In Rußland genießt die Frau volle Gleichberechtigung mit dem Mann. Vom 18. Lebensjahre an steht ihr das aktive und passive Wahlrecht zu. Sie arbeitet aktiv und den Männern gleichberechtigt in den zentralen Exekutivkomitees der Union bezw. der Republiken, in dem Rate der Volkskommissare usw. Im Jahre 1925/26 betrug die Zahl der Frauen in den städtischen Sowjets 25,3 %, in den Land-sowjets 10 %. Die Frau erhält ein gleich hohes Gehalt wie der männliche Arbeiter, wo es sich um gleiche Arbeitsleistung handelt. In den Unternehmungen und Betrieben ist ein besonderer Teil der zur Verfügung stehenden Arbeitsplätze den Frauen reserviert, damit sie nicht durch die Männer verdrängt werden können. Sie haben gesetzlich die Möglichkeit, Berufs- und öffentliche Tätigkeit ohne Hinderung durch die Schwangerschaft ausüben zu können. Bei der Schwangerschaft erhält die Frau zwei Monate vor und zwei Monate nach der Geburt voll bezahlten Urlaub. In besonders gesundheitsschädlichen Betrieben dürfen Frauen und Jugendliche nicht beschäftigt werden. Bei Erkrankung, Arbeitslosigkeit, Verlust der Arbeitsfähigkeit erhalten die Frauen wie die männlichen Arbeiter und Angestellten von der sozialen Versicherung ständig oder zeitweilig das Existenzminimum aus einem Fonds, der aus den Versicherungsbeiträgen gebildet ist, welche jedes staatliche oder private Unternehmen für ihre Angestellten und Arbeiter abzuführen hat. Um die richtige Verwendung der weiblichen Arbeitskräfte in der Industrie zu sichern, hat das Volkskommissariat für Arbeitswesen eine Spezialkommission zur Untersuchung der Frauenarbeit eingesetzt. Im Jahre 1926 waren in der Industrie der Sowjetunion 28,4 % der Arbeiter Frauen. In den Gewerkschaftsverbänden ist die Beteiligung der Frauen ebenfalls ziemlich stark. 1925 arbeiteten 15,1 % der Frauen in den Zentralkomitees der Gewerkschaftsverbände, 13,7 % standen dort an leitender Stelle. An den Genossenschaften nehmen die Frauen ebenfalls starken Anteil (25 %), ferner an der Verwaltung und der Revisionskommission.

In der Sowjetunion gibt es keine besonderen Schulen für Mädchen. Beide Geschlechter werden von der Grundschule an gemeinsam unterrichtet. Um das überaus große Analphabetentum der Frauen zu beseitigen, werden besondere Anstrengungen gemacht, und im letzten Jahre haben 479 000 Frauen Lesen und Schreiben erlernt. In den Fabriksschulen betrug im Jahre 1924 die Zahl der Mädchen 17 %, im Jahre 1926 35,9 %. An den Hochschulen der Sowjetunion studierten 1926 33,2 % Frauen.

Auf dem Gebiete des Rechtswesens ist die Frau ebenfalls dem Manne gleichgestellt. Es gibt weibliche Staatsanwälte, Untersuchungsrichter, Verteidiger usw.

Für das Familienrecht gelten folgende Prinzipien: Die Sowjetgesetzgebung kennt weder uneheliche Kinder noch illegale Ehen. Die Ehe wird nur auf dem Standesamt registriert oder durch eine einfache Erklärung der Ehegatten zur Kenntnis genommen. Das Mindestalter zur Eingehung einer Ehe ist auf 16 Jahre festgesetzt. Scheidungen werden bei gegenseitigem Uebereinkommen vom Standesamt vorgenommen. Bei Uneinigkeit der Gatten erfolgt die Scheidung durch das Gericht. Die Kinder werden nach dem Willen der Ehegatten zugeteilt. Besteht Uneinigkeit, so werden die Kinder vorzugsweise der Mutter übergeben, wobei aber die materielle Fürsorge für die Kinder dem Vater auferlegt wird. Bei nicht in der Ehe erfolgter Schwängerung hat die Mutter das Recht, falls der Vater den Unterhalt des Kindes verweigert, von diesem durch das Gericht Alimente zu verlangen. Die Alimente müssen, wenn die Vaterschaft erwiesen ist, bis zum 18. Lebensjahre des Kindes bezahlt werden.

S. U.

**Die Synthese des Ammoniaks.** Zu den Stoffen, welche die Pflanze aus dem Boden in sich aufnimmt und die sie daher dem Boden entzieht, gehört u. a. der Stickstoff, und zwar der gebundene Stickstoff. Soll der Boden hieran nicht verarmen und an Ertragsfähigkeit einbüßen, muß man ihm den Stickstoff in geeigneter Form wieder zuführen. Während zur Stickstoffdüngung früher vorwiegend Chilesalpeter verwendet wurde, benutzt man seit einer Reihe von Jahren den in ungeheuren Mengen in der Luft enthaltenen Stickstoff, den man durch geeignete Verfahren an Sauerstoff oder Wasserstoff bindet. Das bekannte, in Deutschland in größtem Maßstabe angewandte Verfahren nach Haber-Bosch stellt aus Stickstoff und Wasserstoff Ammoniak und weiter unter Verwendung von Schwefelsäure das Ammonsulfat her, das zur Düngung dient. Bei diesem Verfahren werden beträchtliche Mengen Kohle verwendet, um die beiden Gase, die das Ausgangsmaterial für die Synthese sind, zu erhalten. In Frankreich ist man hierbei einen anderen Weg gegangen. Um Wasserstoff herzustellen, geht man dort von den Gasen aus, die bei der Kokerei, d. h. bei der Gewinnung von Koks aus Steinkohle, entstehen; sie zeigen eine ganz ähnliche Zusammensetzung wie das Leucht- oder Kochgas, indem sie etwa zur Hälfte aus Wasserstoff und ferner im wesentlichen aus Methan, einer Verbindung des Kohlenstoffes mit Wasserstoff (CH<sub>4</sub>), bestehen. Dem Franzosen Claude und seinen Mitarbeitern ist es nun gelungen, durch teilweise Verflüssigung den Koksofengasen den Wasserstoff zu entziehen, und zwar bis zu 95 %. Es werden in Frankreich täglich etwa 70 000 cbm Gas in einer Reihe von Werken behandelt; ähnliche Anlagen hat man in Spanien, Belgien und Japan gebaut. Dadurch, daß man dem Ofengas



den Wasserstoff nimmt, wird sein Heizwert nicht wesentlich erniedrigt, da der Heizwert des zurückbleibenden Methans reichlich dreimal so groß ist wie der des Wasserstoffes. — Den Stickstoff, den man außer dem Wasserstoff zur Darstellung des Ammoniaks gebraucht, gewinnt man aus der Luft dadurch, daß man ihren Sauerstoff mit einem Teil des gewonnenen Wasserstoffes verbrennt, so daß der Stickstoff zurückbleibt. Die Synthese des Ammoniaks geht nun unter Verwendung von Katalysatoren vor sich, und zwar unter einem Druck von 900 Atmosphären, während das Haber-Bosch-Verfahren mit 200 Atmosphären auskommt, was einen großen Vorteil in Hinsicht der Apparatur bedeutet. — Die ersten Versuchseinrichtungen nach dem Claude'schen Verfahren wurden 1923 in Frankreich auf den Gruben von Béthune in Betrieb genommen. Schon 1925 erzeugten dann die verschiedenen Claude-Werke 40 000 Tonnen Ammoniumsulfat. Ueber den Stand von 1926 berichtet Perilhou in der „Revue de l'Industrie minérale“. Die Höchstleistung beträgt jetzt täglich 100 t trockenes Ammoniakgas; davon kommen 20 t auf Béthune, 15 auf Lens, 10 auf Aniche und je 7,5 auf Anzin, Dourges, Vicoignes, Noeux und Drocourt. Auch Kuhlmann und Solvay produzieren jeder täglich 7,4 t. Die gleiche Menge stellen im Zentralbassin die Werke zu Roche-la-Molière und Firminy her, während die Kokereien von Saint-Etienne 5 t liefern. Fügt man dazu die Produktion des Office National de l'Azote

zu Toulouse und die der Norwegischen Stickstoffwerke in den Pyrenäen, so stellt sich die französische Gesamterzeugung an gebundenem Stickstoff auf 200 t täglich. Sch. L. N.

**Künstliches Nachreifen von Früchten mit Aethylengas** ist ein Verfahren, das Dr. R. B. Harvey auf Grund von Versuchen empfiehlt, die von der Landwirtschaftlichen Abteilung der Universität Minnesota in Verbindung mit zwei Obstgroßhandelshäusern angestellt wurden. Es ergab sich, daß Bananen und Tomaten in kürzerer Zeit und mit geringerem Substanzverlust nachreifen, wenn die umgebende Luft einen geringen Gehalt an Aethylen aufwies, als wenn das Nachreifen mit anderen handelsüblichen Mitteln vorgenommen wurde. Dabei sollen Früchte und Trauben nach künstlicher Aethylenreife solchen an Geschmack überlegen sein, die am Baume ausgereift waren. Harvey führt das darauf zurück, daß unter dem Einfluß des Aethylens der Zuckergehalt vermehrt wurde. Neue Versuchsreihen sollen sich auf Melonen, Ananas und Pflirsche erstrecken, die gewöhnlich grün gepflückt und so in nördlichere Gegenden verschickt werden. Bei manchen Apfelsorten und bei Rhabarber soll sich das Nachreifen mit Aethylen auch bewährt haben. Bei der Billigkeit des Aethylens und der Leichtigkeit, mit der es angewandt werden kann, scheint die Methode für den Obstgroßversand recht aussichtsreich zu sein. Science Service, Washington.



**Erscheinungen im Luftmeer.** Von Prof. Dr. W. Brunner (Aus „Natur und Technik — eine Volksbücherei“). Verlag Rascher & Cie., Zürich 1926. 102 Seiten mit 38 Abbild. Preis RM 2.40.

**Wetter und Wettervorhersage** (synoptische Meteorologie). Von Prof. Dr. Albert Defant, Verlag Fr. Deuticke, Leipzig und Wien 1926. 2. Aufl. 346 Seiten mit 154 Figuren im Text. Preis RM 18.—

Die Meteorologie, die Wissenschaft von den Erscheinungen und Vorgängen in der Lufthülle der Erde, wird an den Schulen Deutschlands im allgemeinen recht stiefmütterlich behandelt. Wir fordern heute, daß selbst derjenige, der nur die Volksschule besucht, von Ländern und Völkern Bescheid weiß, die er nie in seinem Leben zu sehen bekommt, während man auch bei solchen, die sich mit Recht zu den „Gebildeten“ rechnen, die erstaunlichste Unkenntnis über das Medium, in dem wir uns alle vom ersten bis zum letzten Atemzuge befinden, antrifft. Es ist zu wünschen, daß die beiden oben genannten Bücher wirklich weiteste Verbreitung finden und so jedes in seiner Art dazu beiträgt, die Lücken auszufüllen, die der in bezug auf die Meteorologie mangelhafte Lehrplan unserer Schulen, von der Volksschule bis zur Hochschule, gelassen hat.

Das kleine Büchlein von Brunner beschreibt und erklärt eine Auswahl der auffallendsten Erscheinungen im Luftmeer: Dämmerung, Abendrot, Alpenglüh, Polarlicht, Tau und Reif, die wechselnde Durchsichtigkeit der Luft, die Wolkenformen, Platzregen und Wolkenbrüche, Blitz und Donner. Durch seine leichtfaßliche Darstellung dürfte es weitesten Kreisen verständlich sein. Es unterscheidet sich aber von anderen „Volksbüchern“ sehr vorteilhaft dadurch, daß es keine wertlosen Phantasien bringt, sondern nur wissenschaftlich gesicherte Erkenntnisse, und daß dort, wo unser Wissen noch unvollkommen und unsicher ist, dies ausdrücklich betont wird. Kleine Schönheitsfehler, die in einer Neuauflage vermieden werden müßten: Die Grenze der Troposphäre liegt nicht allgemein bei 12 km Höhe, sondern schwankt je nach geographischer Breite und Jahreszeiten zwischen etwa 7 km und 17 km. Die Worte „homogen“, „heterogen“ und noch einige andere Fremdwörter müssen in einem „Volksbuch“ entweder durch unmittelbar verständliche deutsche Wörter ersetzt oder bei ihrem erstmaligen Auftreten erklärt werden.

Das Defant'sche Buch ist — wenigstens im deutschsprachigen Schrifttum — das Buch der Wetterkunde. Es stellt größere Anforderungen an



die Vorkenntnisse des Lesers als das Büchlein von Brunner, jedoch nicht mehr, als von jedem, der eine Mittelschule besucht hat, verlangt werden kann. Die Drucklegung der 1. Auflage fiel sehr unglücklich in eine Zeit besonders rascher Entwicklung der Wetterkunde, so daß sie in verhältnismäßig kurzer Zeit veraltet war. In der 2. Auflage sind aber alle neuen und neuesten Fortschritte berücksichtigt und in äußerst glücklicher Weise ältere und neuere Anschauungen zu einer geschlossenen Darstellung verschmolzen.

Im ersten Teil des Buches werden die Witterungserscheinungen im allgemeinen und Mitteleuropa im besonderen in erschöpfender Weise dargestellt und erklärt. Dabei werden nicht, wie das in den zahlreich vorhandenen kleinen Büchern über Wetterkunde zumeist geschieht, die Wetterelemente, eins nach dem andern, besprochen, sondern es wird auf das Zusammenspiel und die ursächliche Verknüpfung aller Witterungserscheinungen besonderes Gewicht gelegt. Der zweite Teil befaßt sich mit dem Problem der Wettervorhersage und gibt vorzügliche Erfahrungssätze und Beispiele für Wettervorhersagen, die gerade dem an dem Problem praktisch interessierten Leser (Landwirte, Forstbeamte, Techniker usw.) äußerst nützlich sein werden. Im dritten Teil werden die Witterungserscheinungen im großen, d. h. längerer Zeiträume, und das neuerdings in Angriff genommene Problem der Vorausbestimmung des Witterungscharakters ganzer Monate und Jahreszeiten besprochen. Besonders hervorgehoben zu werden verdient die Ausstattung des Buches mit einer sehr großen Zahl klar und übersichtlich gezeichneter Wetterkarten in Zweifarbendruck, die zum Verständnis des Textes noch wesentlich beitragen.

Dr. F. Baur.

**Geologische Streifzüge.** Von Dr. Hans Wohlbald. Naturwissenschaftliche Jugendbücher des Union-Verlags, Stuttgart. Geb. RM 4.—

66 Abbildungen, von welchen die meisten gut sind, 65 Abbildungen, von welchen die meisten gut sind, ein lebendig gehaltener Ueberblick über die wichtigsten geologischen Vorgänge gegeben. Zur Einführung in die einzelnen Abschnitte wird jeweils von den gegenwärtigen Verhältnissen ausgegangen und gezeigt, wie scheinbar unbedeutende Wirkungen der atmosphärischen Kräfte durch ihre Summierung große Veränderungen erzeugen können. Daraus entwickelt sich ein Ueberblick über die geologische Geschichte der Erde, über Entstehung und Umbildung der Organismen bis zum Menschen und zur Neuzeit.

Das Büchlein ist zur ersten Einführung für die Jugend gut geeignet, besonders deshalb, weil es von Vorgängen ausgeht, die überall zu beobachten sind.

Eine Reihe von Fehlern und Unklarheiten wirkt allerdings störend. So beginnen die nieder-rheinischen Kohlenlager nicht in der Gegend von Bingen, Faltung ist nicht Verwerfung, Insekten sind schon aus dem unteren Oberkarbon bekannt, auch in ungeschichteten Gesteinen gibt es Versteinerungen, Barchane entstehen nicht durch

Aushöhlung von Dünen an einer Seite, Löß wird normalerweise nicht durch Wasser abgelagert, nur undurchlässige Felsen machen Eindringen von Wasser unmöglich, variskische und armorikanische Gebirge sind verschieden u. a.

Univ.-Prof. Dr. Kurt Leuchs.

**Mount Everest.** Von Sven Hedin. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1926.

Wenn die Engländer mit ihren drei großen Expeditionen zum Mount Everest diesen höchsten Gipfel der Erde sportlich erobert, wenn auch nicht bezwungen haben, wissenschaftlich hat dem deutschen Leserkreise erst Sven Hedin, der berühmte Tibetforscher, diesen Bergriesen, der sich an der Grenze von Tibet und Nepal befindet, erschlossen. So sehr man auch die sportlichen Leistungen der Engländer bewundern muß, so wird doch jeder, der die Originalabhandlungen gelesen hat, geradezu erstaunt sein über den völligen Mangel an wissenschaftlicher Beobachtung. Sven Hedin muß sich in seinem Buch auch auf diese Berichte stützen, übt auch in seiner feinen Art oftmals Kritik an diesem Mangel an wissenschaftlichem Geiste. Er erst verfolgt die Geschichte der Entdeckung dieses Berges; er beschreibt uns die gewaltigen Anstrengungen sportlicher Art der Engländer, die einen Höhenrekord von sicher 8534 m erreicht haben; er untersucht den Aufbau des Landes und gibt uns eine kurzgedrängte Uebersicht über Land und Leute von Tibet, niemals in trockenen Gelehrtenton verfallend, aber auch nicht leicht plaudernd, sondern stets tiefgründig und ernst den Problemen nachgehend. Die sportlichen Leistungen erfüllen ihn, wie auch uns, mit voller Bewunderung. Das Jahr 1921 brachte eine Vorexpedition zum Mount Everest, 1922 gelingt es, bis 8300 m emporzudringen. Im Jahre 1924 weilt man sogar volle 11 Tage über 7000 m. Von diesem höchsten Lager aus dringt man mit Sauerstoff bis 8534 m, während die Expedition von Mallory und Irvine sogar noch in einer Höhe von 8600 m gesehen worden ist, nur noch 240 m unter dem höchsten Punkt der festen Erdrinde. Ob die beiden Forscher noch höher emporgedrungen sind, ob sie vielleicht sogar ihren Fuß auf den Gipfel gesetzt haben, wird wohl immer ein Geheimnis bleiben, da die beiden von ihrem Aufstiege nicht zurückgekehrt sind. Die Anstrengungen, in dieser dünnen Luft zu wandern, müssen gewaltige sein. Sven Hedin, der noch 1922 an der Möglichkeit einer Bezwingung des Berges zweifelte, ist selbst durch diese gewaltigen Leistungen noch nicht völlig bekehrt und glaubt nicht, daß jemand Kräfte genug besitzt, um der dünnen Luft, der Kälte und dem eisigen Sturme der Gipfelregion der letzten 300 m trotzen zu können. So ist die „Göttinmutter des Landes“ (Tschomo-lungma, wie der eingeborene Name lautet) bis heute wohl noch unentwehrt und unbezwungen. Sie thront, die Wolken überragend, einsam über der niederen Bergwelt, wie sie die reizvolle Titelvignette des Buchumschlages darstellt. Gute künstlerische Steinzeichnungen illustrieren das jedem deutschen Leser zu empfehlende Buch.

Univ.-Prof. Dr. W. Behrmann.



**Naturforscher und Erfinder.** Biographische Miniaturen. Von Prof. Dr. L. Darmstaedter. 182 Seiten mit 16 Tafeln und 22 Textabbildungen. Bielefeld und Leipzig 1926. Velhagen & Klasing. Geb. RM 10.—

Jugend neigt zur Heldenverehrung. In der Vorkriegszeit machte man es sich offiziellerseits recht leicht, dieses Bedürfnis zu befriedigen. Dynastien und siegreiche Heerführer standen zur Verfügung. Herrscher waren eo ipso Wohltäter der Menschheit. Daraufhin war konsequenterweise nicht erst die Schule, sondern schon die Seminarbildung des Lehrers eingestellt. Nun haben sich die Verhältnisse geändert. Schüler und Lehrer empfinden das Vakuum. Gerne würde der Lehrer an Stelle jener offiziellen Heroen wahre Führer der Menschheit seinen Schülern näherbringen. Aber woher den Stoff nehmen? Die Größen der Literatur und der Kunst fanden allerdings schon früher Berücksichtigung, aber nur spärlich flossen die Quellen über Naturforscher und Erfinder. Ihre Werke lernte der Schüler wohl kennen — nach der berühmten Böltzschens „Reform“ allerdings nur noch in recht unzureichendem Maße —, aber über ihr Leben fanden sich meist nur spärliche Notizen. Nur das Werk, nicht der Mensch wurde dem Schüler nähergebracht.

Darmstaedter hat sein Buch wohl kaum in erster Linie geschrieben, um hier helfend einzugreifen. Und doch bietet er uns das Werk, das viele suchen. Seine berühmte Autographensammlung hat er der Staatsbibliothek zur Verfügung gestellt und sie weiterhin bearbeitet. Als nun das Georg-Speyer-Haus zu Frankfurt anlässlich des 80. Geburtstages Darmstaedters dem Jubilar eine literarische Gabe darbringen wollte, bat dieser, den Fond zur Ausgestaltung und Herausgabe der Biographischen Miniaturen zu verwenden. So ließ es sich ermöglichen, diese in der vorliegenden hervorragenden Form auszustatten. Fünfzig Namen sind es, die zunächst Aufnahme fanden, viele mit Bildnis oder Abbildungen, die sich auf ihr Leben oder ihr Werk beziehen. Von ganz besonderem Reiz ist es aber, die faksimilierten Handschriften zu betrachten. Dabei bedauert man — und das ist die einzige Ausstellung, die ich an dem Buche zu machen habe —, daß man nicht die charakteristischen Schriftzüge der meisten jener Großen betrachten kann. Hoffentlich läßt sich das bei einer Neuauflage ermöglichen.

Dr. Loeser.

**Abenteurer in Swaziland.** Von Owen Rowe O'Neil. Union Dtsch. Verl.-Ges., Stuttgart. Preis RM 6.—

Das Buch verdient seinen Titel „Abenteurer“, und der mit dem Lande, seinen Einwohnern und deren Gebräuchen nicht vertraute Leser wird sich häufig des Gefühls nicht erwehren können, daß der Verfasser des Buches seiner Einbildungskraft einen allzu großen Spielraum gelassen habe. Wer aber Südafrika kennt und persönlich mit den Eingeborenen — nicht den in Städten oder Minen arbeitenden, sondern den in ihren noch heute fast unabhängigen, von eingeborenen Häuptlingen oder Königen beherrschten Territorien (Basut-, Zulu- oder Swaziland) lebenden — in nähere Berührung

gekommen ist, wird die Erlebnisse des Verfassers als durchaus wahrscheinlich und ohne zu große Uebertreibung wiedergegeben mit Interesse lesen. Es ist sehr zu bedauern, daß der eigentliche Zweck des vom Verfasser und seinen Freunden unternommenen langen Aufenthalts in Swaziland scheinbar nicht erreicht wurde, nämlich die kinematographischen Aufnahmen der Festlichkeiten und Gebräuche, unter denen ein neuer König den Thron des Landes bestieg. Immerhin tragen die dem Buche beigelegten sonstigen Aufnahmen sehr zur Veranschaulichung bei. Werner Rolfes.

**Aus den Tiefen des Raumes.** Von Dr. Friedrich Becker. Ferd. Dummlers Verlagsbuchhandlung, Berlin und Bonn 1926. 120 S. mit 33 Abb. und einer Sternkarte. Geb. RM 3.50.

Während der vor Jahresfrist erschienene erste Teil dieser „Astronomischen Unterhaltungen“ das Sonnensystem behandelte, haben wir hier die Welt der Fixsterne und den Bau des Weltalls vor Augen geführt. Bis zu den neuesten Ergebnissen der Forschung fortschreitend, gibt das Buch eine Darstellung der Forschungsmethoden, der ermittelten Tatsachen und ihrer Deutung, wobei nicht verschwiegen wird, wie vieles davon unsicher und hypothetisch ist. Da die gut ausgesuchten Bilder der Anschauung sehr zu Hilfe kommen, ist das Buch eine gute Einführung in die Stellarastronomie. Prof. Dr. Riem.

**Schlaf und Traum in gesunden und kranken Tagen.** Von Dr. J. Finkh. Verlag d. ärztl. Rundschau O. Gmelin, München.

Eine klare, in knappe Form gebrachte Darstellung, Schlaf und Traum betreffend, zu der Schriftenfolge (N. 48) „Der Arzt als Erzieher“ gehörend. Prof. Dr. Friedländer.

**Kreisprozeßkunde.** Von R. von Dallwitz-Wegner. 8<sup>o</sup>, XII u. 579 S. Verlag A. Ziemsen, Wittenberg. Preis geb. RM 17.50.

Das Buch gibt „eine Uebersicht über die ausgeführten, die erstrebenswerten und die möglichen Wärme-Arbeitskreisprozesse mit und ohne Temperaturgefälle, warmer und kalter Verbrennung, nebst einer Einführung in die Wärmelehre und die Molekulartheorie der Materie“. Es ist für Techniker und Physiker bestimmt und ein Band der Serie „Lebende Bücher“, die eine Darstellung der gesamten Technik zum Ziele hat (herausgegeben von A. Deckert). Prof. Dr. Szász.

**Der nordische Gedanke** unter den Deutschen. Von Hans J. K. Günther. 1 Tafel, 24 Abb., 5 Karten, 140 S., Verlag Lehmann, München.

Das Buch ist einerseits eine Abwehrschrift. Der bekannte rassenkundliche Schriftsteller wendet sich in seiner lebendigen, aber gemäßigten Darstellungsweise gegen verschiedene Einwände, welche gegen die über das Wissenschaftliche hinausgehenden Auffassungen seiner Rassenkunden geltend gemacht wurden. Und über die Abwehr zum positiven Aufbau fortschreitend, legt er den weltanschaulichen Inhalt des nordischen Gedankens dar. Behandelt werden Rassenwert und Rassenmischung, Rassegeist und Rassenhygiene



in ihrer Bedeutung für die nordische Rasse; dabei betont er, daß die nordische Bewegung als einigendes Band für die Deutschgesinnten in allen Teilen des Reiches wirken soll. Dr. von Eickstedt.

**Tierseele und Menschenseele.** Von W. Boelsche. Franckh'scher Verlag, Stuttgart.

Die Frage: „Hat das Tier eine Seele?“ bejaht der Verfasser. Er bringt zahlreiche Beispiele, über deren Beweiskraft verschiedene Ansichten möglich sind. Auch diese Schrift zeigt die Kunst Boelsches, schwierige Fragen allgemeinverständlich darzustellen. Prof. Dr. Friedländer.

## NEU- ERSCHEINUNGEN

- Behm, Hans Wolfgang, Adonis — Ein Buch v. Menschen u. Tieren, Sternen u. Blumen. (Alfred Krüner, Leipzig) geb. RM 7.50
- Ebeling, Max. Lehrbuch d. Chemie u. Mineralogie f. Höhere Lehranstalten. 1. Teil; Unorganische Chemie. 6. Aufl., bearb. v. Otto Curio. (Weidmannsche Buchhandlg., Berlin) geb. RM 6.—
- Großkraftwagenbetriebes, Ein Mittel z. Hebung d. Wirtschaftlichkeit d. — f. Personen- u. Güterbeförderung. 2. Aufl. (Gummiwarenfabrik Phoenix, Harburg/Elbe)
- Guild, J. A trichomatic colorimeter suitable for standardisation work. (Transactions of the Optical Society, Cambridge)
- Haecker, Valentin, Umwelt u. Erbgut. (Max Niemeyer, Halle) geb. RM 1.—
- Hoppe, Edmund, Geschichte d. Optik. (J. J. Weber, Leipzig) geb. RM 7.—
- E. Merck's Jahresbericht über Neuerungen auf d. Gebieten d. Pharmako-Therapie u. Pharmazie. (E. Merck, Chem. Fabrik, Darmstadt) Preis nicht angeg.
- Müller-Pouilllets, Lehrbuch d. Physik. 11. Aufl., 2. Bd.; Lehre v. d. strahlenden Energie. 1. Hälfte. (Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig) geb. RM 50.—, geb. RM 54.—
- Müller-Pouilllets, Lehrbuch d. Physik. 11. Aufl., 3. Bd., 1. Hälfte; Physikalische, chemische u. technische Thermodynamik. (Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig) geb. RM 63.—, geb. RM. 68.—
- Neuburger, Albert, Pfadfinder d. Kultur. (Albert Langen, München) geb. RM 7.50, geb. RM 10.—
- Rosen, Erwin, D. deutsche Lausbub in Amerika. (Robert Lutz, Stuttgart) geb. RM 2.—
- Schäfer, Hermann, Z. Sozialpolitik d. Geistesarbeit. (Vereinigung d. leitenden Angestellten e. V., Berlin) Preis nicht angegeben
- Skrabal, Anton, D. Atom. (Naturwissenschaftl. Verein f. Steiermark, Graz) Preis nicht angegeben
- Slaby, A. u. O. Nairz, Entdeckungsfahrten in d. elektrischen Ozean — der Rundfunk. 7. Aufl. (A. W. Hayn's Erben, Verlag, Berlin) RM 5.—
- Vogtherr, K. Ist d. Schwerkraft relativ? (Macklot'sche Druckerei A.-G., Karlsruhe) RM 2.70
- Wietz, H. u. C. Erfurth, Hilfsbuch f. Elektropraktiker. II. Teil. 28. verm. u. verb. Aufl. (Hachmeister & Thal, Leipzig) geb. RM 3.80
- Wildermuth, Hans, Seele u. Seelenkrankheit. (Julius Springer, Berlin) RM 2.70

Bestellungen auf vorstehend verzeichnete Bücher nimmt jede gute Buchhandlung entgegen; sie können aber auch an den Verlag der „Umschau“ in Frankfurt a. M., Niddastr. 81, gerichtet werden, der sie dann zur Ausführung einer geeigneten Buchhandlung überweist oder — falls dies Schwierigkeiten verursachen sollte — selbst zur Ausführung bringt. In jedem Falle werden die Besteller gebeten, auf Nummer und Seite der „Umschau“ hinzuweisen, in der die gewünschten Bücher empfohlen sind.

## WISSENSCHAFTL. UND TECHNISCHE WOCHENSCHAU

**Eine deutsche Indien-Expedition.** In den Dschungeln und entlegenen Gebirgen des Festlandes von Vorderindien leben noch zahlreiche Urvölker, die oft kaum dem Namen nach bekannt sind und über die noch keinerlei rassen- und völkerkundliche Untersuchungen vorliegen. Unter seinem stellvertretenden Leiter, Prof. Dr. Fritz Krause, entsandte jetzt das Staatliche Forschungsinstitut für Völkerkunde zu Leipzig eine wissenschaftliche Expedition zur Erforschung dieser uralten Rassenreste. Der Plan hierzu geht von dem Münchener Anthropologen Dr. Freiherr von Eickstedt — einem Mitarbeiter der „Umschau“ — aus. Die Leitung der Expedition ist Herrn von Eickstedt übertragen, der bereits 1916 von der deutschen Regierung mit der Untersuchung der indischen Kriegsgefangenen beauftragt war und der in Fachkreisen als einer der besten Kenner der indischen Rassen und Völker gilt. Frau von Eickstedt-da Costa, eine Schülerin des bekannten Freiburger Anthropologen Prof. Eugen Fischer, begleitet die Expedition als Assistentin.

## Personalien

**Ernannt oder berufen.** D. Dir. d. zahnärztl. Instituts an d. Univ. Münster i. W., Dr. med. dent. Max Apffelstaedt, z. o. Prof. — D. Ordinarius f. bürgerl. Recht an d. Univ. Frankfurt a. M., Prof. Max Pagenstecher, auf d. neu erricht. Lehrst. f. Zivilprozeßrecht an d. Univ. Hamburg. — Z. Wiederbesetzung d. durch d. Weggang v. Prof. C. Schäfer an d. Univ. Marburg erl. Lehrst. d. Physik d. Dir. bei d. Physik.-Techn. Reichsanstalt in Charlottenburg Geheimrat Prof. Dr. Eduard Grüneisen. — Auf d. Lehrst. d. alten Geschichte an d. Univ. Köln d. Univ.-Prof. Dr. Johannes Hasebroek in Zürich. — D. Privatdoz. an d. Univ. Berlin, Dr. K. Schloßmacher, als o. Prof. f. Mineralogie, Petrographie u. Lagerstättenkunde an d. Univ. Königsberg i. Ostpr. — An d. Berliner Tierärztl. Hochschule ist d. Poliklinik f. große Haustiere als selbständiges Ordinariat aufgehoben u. e. Professur f. Parasitenkunde u. veterinärmediz. Zoologie errichtet worden; für d. neue Professur d. o. Prof. Dr. med. vet. Wilhelm Nöller.

**Habilitiert.** Als Privatdoz. f. Mathematik an d. Univ. Berlin Dr. phil. Heinz Hopff. Topologie u. nichteuklidische Geometrie.

**Gestorben.** Im 92. Lebensjahre d. frühere Ordinarius f. patholog. Anatomie in Halle, Geh. Med.-Rat Dr. Karl Eberth, d. Entdecker d. Typhus-Erregers. — Prof. Dr. W. Bremer, e. unserer hervorragendsten deutschen Prähistoriker u. Archäologen in Dublin.

**Verschiedenes.** D. Ordinarius f. deutsche Literatur an d. Hamburg. Univ., Prof. Dr. Robert Petsch, hat d. Ruf auf d. Lehrst. August Sauers in Prag abgelehnt. — D. Prüfungsordnung d. staatswissensch. Fak. d. Univ. Frankfurt a. M. hat als Hauptsache f. d. staatswissensch. Promotion d. auswärtige Politik zugelassen. — Paul Sarasin, Präsident d. Schweiz. Naturschutzkommission in Basel, begeht am 11. 12. s. 70. Geburtstag.



## Sprechsaal.

Sehr geehrter Herr Professor!

Gestatten Sie mir, mit Bezug auf den Aufsatz über „Mikromusik“ in Heft 46 der „Umschau“ meine erheblichen Bedenken zu äußern. Ich kann mir wohl denken, daß ein sehr feinhöriger Mensch dahin gelangen kann, die Zehntel-Intervalle zu empfinden, aber daß acht solcher Mikrointervalle nicht mehr als unreiner Ganzton, sondern als reine Oktave empfunden werden sollten, halte ich vor jedem Versuch für eine bloße Einbildung des betreffenden Enthusiasten für die „Mikromusik“. Wie Helmholtz gezeigt hat, beruhen die Konsonanzen, also vor allem die Oktaven, auf der Abwesenheit bzw. geringen Anzahl von Schwebungen, die Dissonanzen auf dem Vorhandensein solcher. Das unreine Ganztonintervall ist und bleibt wegen der zahlreichen Schwebungen eine Dissonanz, mag man dazwischen Zehnteltonintervalle einschalten oder nicht. Die „Relativitätstheorie“ der Musik scheint mir nur darin zu bestehen, daß es Menschen zweierlei Art gibt, nämlich musikalische, die die Intervalle objektiv auf Grund der Helmholtzschen Lehre werten, und unmusikalische.

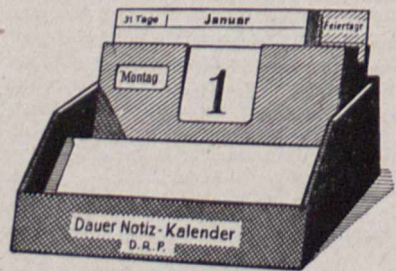
Mit vorzüglicher Hochachtung  
ganz ergebenst

Prof. Dr. F. Koerber.

## Nachrichten aus der Praxis

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

59. **Dauer-Notiz-Kalender „Reform“** mit automatischer Einstellung des Wochentages. Der Kalender in einem 14×13×4 cm großen Kästchen aus Eichenholz besteht aus 31 Tageskarten, 12 Monatskarten, einer neuartigen Wochentagsübersicht bis



1930 und einem Block Notizzettel. Die Karte für den laufenden Monat wird vor die Tageskarten gestellt. Der richtige Wochentag erscheint das ganze Jahr hindurch automatisch im Fenster der Monatskarte. Jeden Tag braucht nur die Karte des verflissenen Tages vorn weggenommen und an den Schluß der Tageskarten angereiht zu werden. Termine werden auf die leeren Zettel notiert und diese dann vor dem betreffenden Tag eingesetzt, an dem sie erledigt werden sollen. Sie präsentieren sich dann auffällig durch Verdecken des Datums.

Anfragen an Pfarrer Schoewn, Kl. Schönau, Kr. Friedland, Ostpreußen, gegen Rückporto.

## Wollen Sie umzingeln —

so bitten wir, falls Sie die Umschau nicht unter Kreuzband, sondern offen vom Briefträger erhalten,

### die Änderung Ihrer Adresse

nur dem Postboten anzugeben. Er wird dann das Weitere veranlassen und auch uns benachrichtigen. Ihre Karte an uns direkt ist also nicht nötig.

es entstehen sogar leicht Fehler durch doppelte Änderungen, worunter ein anderer Abonnent leidet. Teilen Sie uns Ihren Wohnungswechsel also bitte nur dann mit, wenn wir Ihnen die Umschau direkt unter Kreuzband senden. —

Verlag der Umschau.

(Fortsetzung von der 4. Beilagenseite)

**Antwort auf Frage 595, Heft 46. Zum Uebermalen geologischer Karten**, um sie wasserfest zu machen, eignet sich unser Zelloverne-Lack für Papier. Es ist ein fast wasserklarer Lack von außerordentlicher Widerstandsfähigkeit, speziell gegen Regen.

Hamburg 27. F. A. C. van der Linden & Co.

**Antwort auf Frage 599, Heft 46. Zenkersche Flüssigkeit:** 2,5 g Kaliumbichromat, 1 g Natriumsulfuricum, 5 g Sublimat, 100 ccm aqua dest. Dazu unmittelbar vor Gebrauch 5 ccm Eisessig. Sehr gut ist die Modifikation nach Helly, der statt des Eisessigs 5 ccm Formol (= ca. 40 % Formaldehyd) zur Stammlösung fügt. Fixierung bis 6 Stunden. Die Organstückchen werden 1—24 Stunden fixiert, dann durch 24 Stunden in fließendem Wasser gewaschen; hierauf werden sie mit steigendem Alkohol behandelt, dem etwas Jodtinktur zugesetzt wird. Sehr geeignet zur Fixation von Kern- und Plasmastrukturen.

Innsbruck.

Dr. Jürg Mathis.

**Antwort auf Frage 599, Heft 46. Zenkersche Lösung:** Man löse in Müllers Gemisch je 5 % Sublimat und Eisessig. Müllers Gemisch besteht aus: Kalium bichromat 2—2½ g, Natriumsulfat 1 g, Wasser 100 ccm.

Bronnbach (Tauber).

Prinz Johannes zu Löwenstein.

**Antwort auf Frage 601, Heft 46.** Fordern Sie von der Firma Baltz & Weil in Charlottenburg, Charlottenburger-Ufer 7, ein ausführliches Angebot ihrer kleinen Schlagleisten-Dreschmaschine, die sich für Ihren Zweck bestens eignet. Dabei ist anzugeben, ob die Maschine mit oder ohne Schüttelsieb, für Hand-, Göpel- oder Motorantrieb gewünscht wird.

Saarow (Mark).

M. Schirm.

**Antwort auf Frage 602, Heft 46. Liniendraster** liefert in gangbaren Größen die Firma: Klimsch & Co., Frankfurt a. M.

Bronnbach (Tauber).

Prinz Johannes zu Löwenstein.