

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
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten

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 41 / FRANKFURT A. M., 9. OKTOBER 1926 / 30. JAHRG.

Drei Vorträge vor der Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Düsseldorf

Von Prof. Dr. P. G. RAHM, Dr. FRIEDRICH BERGIUS und Landwirtschaftsrat STROBEL

Was sagt die biologische Forschung zu der Lehre des Physikers Svante Arrhenius von der Allbesamung (Panspermie)?

Von Prof. Dr. P. G. RAHM O. S. B.

Seit den genialen Darlegungen Pasteurs vor der Akademie der Wissenschaften in Paris hatte die Lehre von der Urzeugung, nach der sich das Leben aus Unorganischem von selbst auf rein mechanische Weise elternlos entwickelt haben soll, immer mehr an Ansehen in biologischen Kreisen verloren. Wenn auch jetzt noch von namhaften Biologen die Urzeugung als sogen. „Postulat“ der Wissenschaft hingestellt wird, so ist dies nicht, wie der Physiologe Pütter einmal mit Recht hervorhebt, „ein Ergebnis wissenschaftlicher Forschung über diese Frage, sondern nur der Ausdruck einer bestimmten Einstellung gegenüber der Welt der Erscheinungen, einer Einstellung, die andere als physikalische und chemische Wirkungen nicht anerkennt, ... einer Einstellung, die nicht den geringsten Anhalt dafür hat, wie eine Urzeugung wohl vor sich gegangen sein könnte“.

Hat die Hypothese der Urzeugung ver sagt, so erhebt sich von neuem die Frage, woher das Leben auf unserem Planeten stammt. Wenn die Erdoberfläche früher, wie jetzt noch der Erdkern, in feurig-flüssigem Zustande sich befand, so muß das Leben auf Erden einmal einen Anfang gehabt haben, denn die hohe Temperatur hätte jegliches Lebewesen in früheren Erdperioden vernichtet. Zwei Möglichkeiten bestehen noch, so fern wir die Schöpfungslehre als nicht in den Bereich biologischer Forschung fallend unberücksichtigt lassen wollen. Das Leben ist auf Erden zu einer Zeit entstanden, als die Erdoberfläche genügend abgekühlt war, um den Lebewesen die nötigen Existenzbedingungen zu bieten. Ueber das „Wie“ dieser sich in nebelferne Zeiten verlierenden, aus der leblosen Materie hervorgegangenen Lebewesen wissen wir als Biologen

nichts. Wir haben es wieder mit einer Urzeugungshypothese zu tun, die ebenso unbewiesen ist wie die vorhin erwähnte Hypothese von der Urzeugung der jetzt lebenden Organismen. Kein Geringerer als Lord Kelvin hat ganz allgemein den Grundsatz aufgestellt: „Leblose Materie kann nicht in lebendige übergehen, es sei denn unter Einfluß der lebenden Substanz.“

Die zweite Möglichkeit, die Entstehung des Lebens auf Erden zu erklären, wäre die Lehre von der Allbesamung (Panspermie). Nach ihr ist die Luft, die Erde und das Wasser, kurz alles, wie der Name ja besagt, angefüllt mit Lebenskeimen, die auf günstigem Nährboden sich zahlreich vermehren können. Die Untersuchungen der letzten Jahrzehnte haben dies einwandfrei bestätigt. Ja selbst in Gegenden, wo man es nicht vermuten sollte, ist die Luft nicht ganz frei von diesen Lebenskeimen. In den Alpen über der Region des ewigen Schnees, in den „reinen“ Luftschichten über dem Weltenmeer fernab von menschlichen Ansiedlungen konnten, wenn auch in geringer Zahl, Bakterien festgestellt werden. Die Lehre von der Allbesamung in dieser Form darf also als festgesicherter Besitz der Wissenschaft angesehen werden. Doch die Anhänger dieser Lehre gehen noch einen Schritt weiter und behaupten, auch die obersten Schichten des Luftmantels, der sich schließend über unsere Erde legt, ja sogar der Weltenraum selber ist nicht frei von diesen Allerweltsbürgern. In dieser Form wollen sie auch eine Erklärung der Entstehung des Lebens auf Erden geben. Das Leben ist nach ihnen einfach „vom Himmel gefallen“.

Schon früher wurden die mannigfachsten Lehren aufgestellt über die ewige Dauer des Lebens. K. E. v. Baer wirft bereits 1837 die

Frage auf: „Ist aber in der Natur wirklich ein solcher absoluter Anfang irgendwo bemerklich? Ist sie nicht ewige Veränderung, und liegt es nicht vielleicht bloß in der geistigen Anlage des Menschen, daß er einen absoluten Anfang sucht?“

Wir können uns hier nur mit einer der verschiedenen Formen, in der die Ewigkeitstheorien des Lebens ausgesprochen wurden, befassen. Allen gemeinsam ist folgender Gedanke: Das Leben ist in Gestalt von Keimen (Zoa) anfangslos von Ewigkeit im Universum oder im Kosmos, daher der Name Kosmozoentheorie. William Thomson, der später zur Berühmtheit gelangte Lord Kelvin und Helmholtz stützten die bereits von Büchner und Richter vertretene Kosmozoentheorie mit dem ganzen Ansehen ihrer Person. In neuester Zeit griff der schwedische Physiker Svante Arrhenius den Gedanken auf und suchte ihn volkstümlich zu machen in seiner Schrift „Das Werden der Welten“ (Leipzig 1923). Er bekämpft die Ansicht der vorgenannten Forscher, nach denen Meteorsteine die Lebenskeime von anderen Weltkörpern auf unsere Erde verfrachtet hätten. Seiner Meinung nach stammen die Lebewesen von anderen Welten, die infolge irgendeiner Katastrophe in Trümmer gegangen sind. Die Lebenskeime irren dann unstät im Weltenraume umher, bis sie von irgendeinem der Himmelskörper, in deren Anziehungsbereich sie geraten, angezogen werden, um dort, wenn die Bedingungen zum Weiterleben gegeben sind, neues Leben zu erzeugen. Eine andere Möglichkeit, wie die Lebewesen von einem Planeten zum anderen gelangen können, wäre nach Arrhenius folgende: Keime, die nur den winzigen Durchmesser von 0,00016 mm in Kugelgestalt haben, unterliegen dem Strahlungsdruck der Sonne und können durch diesen Druck entgegen der Richtung der Schwerkraft von ihrem Planeten fortgeschleudert werden, bis sie in die Nähe eines anderen Himmelskörpers, einer Sonne, kommen, deren Strahlungsdruck wiederum ihre Bewegung zur Ruhe zwingt. Ein etwa vorüberziehender Planet dieser Sonne könnte dann diesen Weltenbürger aufnehmen. Die erste Annahme oder die Katastrophentheorie dürfte wohl großen Schwierigkeiten begegnen, da die Lebenskeime verglühen würden, ehe sie überhaupt in den Weltenraum gelangten. Was sagt die moderne biologische Forschung zur *weiten Hypothese*?

Zwei Fragen wollen wir uns zunächst vorlegen und zu beantworten versuchen:

1. Besteht überhaupt die Möglichkeit, daß sich Lebenskeime ungefährdet im Weltenraum, in dem die Temperatur dem sogen. absoluten Nullpunkt nahekommmt und keine Aussicht vorhanden ist, die Lebensfunktionen zu betätigen, aufhalten können?

2. Ist diese Frage zu bejahen, welches sind die Schwierigkeiten, die von biologischer Seite einer Reise von einem Planeten zum anderen im Wege stehen?

Da es kein absolutes Temperaturminimum für Lebewesen gibt, da mit anderen Worten bestimmte Lebewesen, wie Bakterien oder solche höher entwickelte Formen, wie Tardigraden (Bär-

tierchen), Nematoden (Fadenwürmer) und Rotorien (Rädertierchen), die in einen Zustand der Starre fallen können, die tiefste Temperaturen, welche wir bisher hier auf Erden herstellen konnten, Temperaturen von -271°C , die durch flüssiges Helium erreicht wurden, schadlos ertragen, dürfte wohl der Einwand, daß die Kälte den Aufenthalt lebender Wesen im Weltenraum ausschließe, hin-fällig sein. Ich brauche hier auf die Versuche, die mit den obengenannten Tieren jahrelang ausgeführt wurden, nicht näher einzugehen, da ich bereits Gelegenheit hatte, an dieser Stelle zweimal eingehender darüber zu berichten.¹⁾

Eine andere Frage wäre die, ob es Lebenskeime gibt, die längere Zeit ohne Nahrung, ohne Atmung, kurz ohne irgendeine Betätigung der Stoffwechsellerscheinungen, im Weltenraum gefahrlos verweilen können. Sv. Arrhenius berechnet die Dauer einer Reise von der Erde bis zum Mars auf 20, bis zum Jupiter auf 80 Tage und bis zum Neptun auf 14 Monate. Die Fahrt bis zum nächsten Fixstern würde allerdings auch nach den Mindestberechnungen immerhin 9000 Jahre betragen. Vergleichen wir nun einmal damit die Angaben, die wissenschaftlich festgelegt sind über die Dauer der Lebensfähigkeit der Organismen, so ergibt sich folgendes: Alle Lebewesen haben eine sich in gewissen Grenzen haltende Lebensdauer, die allerdings durch das Einschalten von Ruhe- — sogen. latenten Lebenszuständen — beträchtlich verlängert werden kann. Immerhin ist die Angabe, daß sich die in die Pharaonengräber mit eingeschlossenen Weizenkörner noch nach mehrtausendjähriger Ruhe als keimkräftig erwiesen hätten, eine Behauptung, die sich auch heute noch, trotz des längst erbrachten wissenschaftlichen Nachweises, daß es sich um einen plumpen Betrug der Fellachen handelte, in manche Lehrbücher eingeschlichen hat und ins Reich der Fabel zu verweisen ist. Freilich können Samenkörner recht lange (50 und mehr Jahre) unter günstigen Bedingungen ihre Keimkraft bewahren. Von Bakterien, die ja zunächst nur für die Sv. Arrhenius'sche Lehre in Betracht zu ziehen sind, werden auch immer wieder Angaben außerordentlich langer Lebensdauer gemacht. Bei der sehr schwierigen Nachprüfung dieser Behauptungen dürften sie wohl mit großer Vorsicht aufzunehmen sein. Tiere — es können naturgemäß nur niedere Tiere hier in Erwägung kommen — leben im Ruhezustand oder in der Starre höchstens 30 Jahre, nach meinen eigenen Beobachtungen liegt die Grenze bereits bei 13 oder 14 Jahren.

Für das Leben im Weltenraum ist die Frage, ob es einen Stillstand der Stoffwechsellerscheinungen im Ruhezustand gibt, ohne daß das Leben gefährdet ist, von größter Bedeutung. Da bereits 1924²⁾ darüber eingehend berichtet wurde, sei nur kurz auf das Ergebnis zahlreicher, sich über acht Jahre erstreckender Untersuchungen dieser Frage hingewiesen. Die Kälteversuche, besonders die Versuche mit flüssigem Wasserstoff bei einer Temperatur von -253°C und die mit flüssigem Helium bei -271°C , scheinen einen physiologi-

¹⁾ Vergl. „Umschau“ 1922, Heft 25, S. 385—388, und 1924, Heft 51, S. 987—992.

²⁾ Heft 51 der „Umschau“.

schen Stoffwechsel auszuschließen. Auch der Dauerversuch mit flüssiger Luft, der sich mit ganz geringer Unterbrechung über 1¼ Jahre erstreckte, war in dieser Hinsicht äußerst lehrreich. Auf den ersten Anschein dürfte man schließen, daß die Tiere doch noch eine *Vita minima*, eine geringste Lebenserscheinung in der Starre oder im eingefrorenen Zustand zeigten, da die Versuche nach 22 Monaten abgebrochen werden mußten, weil die Versuchstiere sämtlich gestorben waren. Aber, wie ich an anderer Stelle³⁾ ausführlich an Hand einer Absterbekurve nachzuweisen versuchte, starben die meisten Tiere ziemlich gleichzeitig gegen Ende des Versuches. Hätte eine *Vita minima*, irgendeine Stoffwechselbetätigung, stattgefunden, so würde die Absterbekurve sicher ganz anders verlaufen, je nachdem die Tiere mehr oder weniger Vorrat aufgespeichert haben, oder je nach der größeren Widerstandskraft der Versuchstiere, die wesentlich vom Alter der Tiere abzuhängen scheint. Die beste Deutung dieses und anderer Versuche scheint mir die zu sein, daß der Tod durch rein äußere Ursachen bedingt ist, in unserem Falle wahrscheinlich durch die durch die Kälte bewirkte Austrocknung. Wasser enthalten alle Organismen, und zwar in dreifacher Form, wie dies Pütter überzeugend nachgewiesen hat.⁴⁾ Wir unterscheiden „freies“, tropfbares Wasser, sogen. Quellungswasser, und das Wasser, das eine chemische Verbindung mit lebenswichtigen Stoffen, den Eiweißverbindungen, eingegangen ist, das sogen. Konstitutionswasser. Bringen wir auch dieses Wasser zum Verdampfen, was bereits bei Temperaturen von 100—110° über Null der Fall ist, sofern sie lange genug einwirken, so töten wir jedes Lebewesen. Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß durch die sehr niedrigen Temperaturen, denen wir die Organismen lange genug aussetzen, das Wasser der Eiweißkonstituente durch Austrocknen verschwindet und so den Tod verursacht.

Um die Frage nach dem vollständigen Stillstand der Stoffwechsellerscheinungen zu klären, wurden ferner Versuche mit Edelgasen, in denen die Tiere unter möglichst sorgfältig überwachten Bedingungen monatelang gehalten wurden, ohne ihr Leben einzubüßen, ausgeführt. Schließlich seien noch die Versuche erwähnt, die die Entfernung des Sauerstoffgases, das den Versuchstieren zur Bestreitung ihres Stoffwechsels unbedingt, wenn auch nur in geringer Menge, im tätigen Lebenszustand zur Verfügung stehen muß, bezweckten. Alle Versuche⁵⁾, so dürfen wir zusammenfassend sagen, führten zu dem Ergebnis, daß es sich nur um einen Stillstand des uns bekannten physiologischen Stoffwechsels also sämtlicher Lebensäußerungen handeln kann. Ein Aufenthalt im Weltenraum wird, so dürfen wir mithin annehmen, von Lebewesen, die sich unter gewissen Bedingungen befinden, (in der Starre oder in einem anderen Ruhezustand) für eng begrenzte Zeiten schadlos überstan-

den werden können. Auf den ersten Blick scheint ja ein Widerspruch in der Behauptung enthalten zu sein, daß es sich um einen Zustand vollständigen Stillstandes der Lebenserscheinungen handelt, der trotz des Mangels an äußeren Feinden, die das Leben gefährden, dennoch nicht unbegrenzt, wie man doch annehmen müßte, andauert, sondern mit dem Tode nach kürzerer oder längerer Zeit zum Abschluß kommt. Außer der oben bereits gegebenen Lösung dieser Schwierigkeit sei noch auf eine andere Möglichkeit hingewiesen, die meiner Meinung nach den Tod ohne Stoffwechsellerscheinung verursachen kann. Das Protoplasma als Träger des Lebens ist eine kolloidale Lösung, da die Eiweißstoffe, die fettartigen und stärkehaltigen Verbindungen nur im kolloidalen Zustand in den Lebewesen vorhanden sind. Ein kolloidaler Zustand hält die Mitte zwischen dem gelösten und dem kristallinischen. Als kolloidale Lösung ist das Protoplasma den Gesetzen der Löslichkeit und der Zerteilung usw. genau so unterworfen wie die unbelebten Kolloide. Es kann also durch rein äußere, außerhalb des Organismus liegende Ursachen zerstört oder so verändert werden, daß es nicht mehr fähig ist, später beim Eintritt günstiger Lebensbedingungen wieder Träger des aktiven Lebens zu sein.⁶⁾

Doch kehren wir zurück zur Lehre des Sv. Arrhenius, der er in seinem Vortrag „Das Weltall“ Wahrscheinlichkeit zuschreibt, und suchen wir die zweite Frage, auf welche Schwierigkeiten die Uebertragung der Lebenskeime von einem Planeten zum anderen biologischerseits stößt, zu beantworten. Da es sich der Hauptsache nach um physikalisch-astronomische Probleme handelt, sei nur kurz darauf eingegangen. Svante Arrhenius glaubt im Strahlungsdruck der Sonne den *Deus ex machina* gefunden zu haben, der die kleinen Weltreisenden aus dem Anziehungsbereich ihres Planeten herausbefördert. Lebedew hat genaue Berechnungen über den Strahlungsdruck der Sonne angestellt. Er kommt zu dem Ergebnis, daß diese Kraft imstande ist, ganz kleine Körper, die nach Schwarzschilds Angaben nur einen Durchmesser von 0,00016 mm besitzen dürfen und kugelförmig sind, entgegen der Anziehungskraft der Erde in den Weltenraum zu befördern. Wie groß sind nun die uns bekannten kleinsten Lebewesen? Wir kennen bisher nur Dauersporen von Bakterien, die 0,0003 bis 0,0002 mm groß sind. Es wäre ja wohl nicht ausgeschlossen, obwohl Mollisch⁷⁾ dies nicht zuzugeben scheint, daß uns das Ultramikroskop mit noch winzigeren Lebewesen bekannt macht, zumal wir die Erreger so mancher Krankheiten noch nicht kennen. Jedenfalls kommen die oben erwähnten Tiere, mit denen die Versuche angestellt wurden, wegen ihrer Größe von mehr als 0,3 mm für die Lehre vom Strahlungsdruck nicht in Betracht. Auch die kleinsten Eier derselben von 0,03 mm sind noch viel zu groß, um durch die Kraft des Strahlungsdruckes von der Erde abgestoßen zu werden. Arrhenius scheint

³⁾ Archiv f. Naturgeschichte 1924, Heft 7.

⁴⁾ Stufen des Lebens, eine Einführung in die Physiologie. Berlin 1923.

⁵⁾ Ueber Einzelheiten vergleiche „Anscha“ 1924, Heft 51. „Biologisches Centralblatt“ 1926, Heft 8.

⁶⁾ Vergl. auch W. W. Lepeschkin. Ueber die physikalisch-chemischen Ursachen des Todes. „Biol. Centralbl.“ 1926, Heft 8.

⁷⁾ Bei noch kleineren Zahlen nähern wir uns den Grenzwerten der Moleküle.

auch noch andere Kräfte zuzulassen, die imstande wären, Körper von der Erde abzustoßen, wie die elektrischen Entladungen des Nordlichtes. Solange darüber so wenig bekannt ist, müssen wir das Urteil den Physikern überlassen.

Verfolgen wir nun einmal die Reise eines dieser uns vorläufig noch unbekanntesten kleinsten Lebewesen auf ihrer Fahrt in den Weltenraum. Anfangs geht die Auffahrt nur langsam vonstatten. Sie gelangen — wir folgen dem Gedankengang Sv. Arrhenius — zufällig in eine sie nach oben treibende Luftströmung, der sie folgen, bis sie in eine der obersten dünnen Luftschichten unserer Atmosphäre gelangen. Auf diese Weise können sie leicht 10 Kilometer, nach den neuesten Beobachtungen im Registrierballon auf Java auch über 30 Kilometer, nach Arrhenius sogar 100 Kilometer emporgehoben werden. Rechnen wir nun den schützenden Luftmantel um unsern Planeten auf 180 Kilometer, so ist der Weg bis zur äußersten Luftschicht noch recht weit. Doch soll schon in einer Höhe von 100 Kilometer der Strahlungsdruck wirksam sein. In den obersten Luftschichten steigern sich die Gefahren, denen unsere kleinen Weltreisenden ausgesetzt sind. Abgesehen von der Kälte, die ja, wie wir oben gezeigt haben, schadlos überstanden werden kann — in der Stratosphäre soll nach den Berechnungen eine Kälte von -51 Grad Celsius herrschen — sind die ultravioletten Strahlen des Sonnenlichtes außerordentlich verderblich. Sie können hier ungehindert einwirken. Die meisten Bakterien werden durch diese Strahlen in kurzer Zeit getötet. Nun zeigte aber schon Roux, daß diese Strahlen nur in feuchter Umgebung ihre volle verderbliche Wirksamkeit, die auf Oxydation beruht, ausüben können. In den obersten Luftschichten und draußen jenseits der Lufthülle wird aber dieser Vorgang aus Mangel an Wasser und Sauerstoff kaum stattfinden.

Verfolgen wir weiter die Reise unserer Weltensegler. Mit rasender Geschwindigkeit sausen sie durch den Weltenraum. Was ereignet sich, wenn sie auf einen Weltkörper, der hinreichend abgekühlt ist, niederfallen? Angenommen (nach Arrhenius) die Geschwindigkeit, mit der die Reisenden an der Lufthülle dieses Planeten ankommen, betrüge einige Kilometer in der Sekunde. Wenn sie in der ersten Sekunde im Niederfallen gehemmt werden, so werden sie sich um etwa 100 Grad Celsius über die Temperatur der Umgebung erwärmen. Hierdurch wird kaum eine Schädigung eintreten, wenn wir die tiefere

Temperatur des Weltenraumes in Betracht ziehen. Nebenbei sei nur erwähnt, daß die oben genannten Versuchstiere ohne jeden Schaden einen plötzlichen Temperatursturz von über 350 Grad Celsius überstanden haben.

Bedeutend größer sind natürlich die Schwierigkeiten, die sich den Reisenden auf der Fahrt von einem Sonnensystem zum andern in den Weg stellen. Die 9000 Jahre bis zum nächsten Fixstern Alpha Centauri würde wohl nach unsern jetzigen Kenntnissen kein Lebewesen überstehen. Trotz der Anwendung des von van t'Hoff aufgestellten Gesetzes, wonach sich die Energiequelle bei einer Abnahme von 10 Grad Celsius auf das Zwei- bis Dreifache verlangsamt, wonach dann ein Lebewesen, das bei 10 Grad Celsius nur einen Tag lebensfähig ist, nach den Berechnungen des Sv. Arrhenius drei Millionen Jahre am Leben bleiben müßte. Dieses Gesetz ist jedoch für Lebewesen nur in ganz beschränktem Maße erst bei viel höheren Temperaturen bewiesen.

Die Schwierigkeiten, die von biologischer Seite gegen die Möglichkeit einer Uebertragung von Lebenskeimen von andern Weltkörpern auf unsere Erde vorgebracht werden, dürften nicht so groß sein, daß wir der Lehre ein Du Bois Reymond'sches Wort, ein Ignorabimus, entgegensetzen. Vorläufig werden wir allerdings, da noch gar keine Beweise vorliegen, mit einem Dubitemus antworten.

Wir haben uns bisher nur über die biologische Möglichkeit der Panspermielehre, so wie sie Sv. Arrhenius versteht, verbreitet. Sofern aber diese Hypothese, denn bei den unbewiesenen Voraussetzungen dürfte der Lehre nicht mehr als der Charakter einer Hypothese zugesprochen werden, eine natürliche Erklärung der Entstehung der Lebewesen auf unserm Planeten und ein Ersatz für die ebenfalls unbewiesene Urzeugungshypothese sein soll, befriedigt sie unsern denkenden Geist keinesfalls und ist auch vom philosophischen Standpunkte abzulehnen. Mit Recht weisen Naturforscher, wie R. Hesse in Berlin und A. Pütter in Heidelberg mit Nachdruck darauf hin, daß durch die Lehre der Allbesamung und der Einwanderung der Lebenskeime von andern Himmelskörpern auf unsere Erde die Frage nach der Entstehung der ersten Lebewesen auf unserem Planeten keineswegs gelöst, sondern nur hinausgeschoben sei. In diesem Sinne ist sie auch als Arbeitshypothese im Gegensatz zur Urzeugungslehre abzulehnen.

Die großtechnische Durchführung der Holzverzuckerung mit konzentrierter Salzsäure / Von Dr. Friedrich Bergius*)

Daß die an sich schon lange bekannte Ueberführung des Zellstoffs aus Holz in Glukose (Traubenzucker) so wenig praktische Verwendung gefunden hat, ist leicht erklärlich, wenn man bedenkt, daß diese Reaktion mit verdünnten Säuren in der Hitze vorgenommen wurde, so daß ein beträchtlicher Teil des entstehenden Zuckers

sich wieder zersetzte. Die tatsächliche Ausbeute an vergärbarem Zucker erreichte daher nur den dritten Teil der theoretisch möglichen Menge. In dieser Verdünnung und durch die Zerfallsprodukte der Glukose verunreinigt, war es daher nicht möglich, an eine Gewinnung des reinen Zuckers zu denken, so daß man sich lediglich auf die Gewinnung des Vergärungsproduktes, des Alko-

*) Referat.

hols, beschränken mußte, die während des Krieges z. B. nach dem Verfahren von Prof. Clasen mit einer Ausbeute von 9—10 l Alkohol auf 100 kg Holz in einigen Betrieben durchgeführt wurde.

Die Verarbeitung von Holzzellulose auf Alkohol ist aber nicht nur vom chemischen und privatwirtschaftlichen Standpunkt aus unrationell, sondern besitzt auch vom volkswirtschaftlichen Gesichtspunkt aus betrachtet nicht mehr diejenige Bedeutung, die ihr während der Rohstoffknappheit des Krieges zukam. Die Landwirtschaft kann heute wieder wie vor dem Kriege nur einen Teil ihrer Kartoffelproduktion für die menschliche Ernährung abgeben und ist gezwungen, erhebliche Mengen ihrer Abfallprodukte den Brennereien und der Viehfütterung zuzuführen. Die deutsche Alkoholmonopolgesetzgebung gewährt deshalb der Landwirtschaft einen wirksamen Schutz dadurch, daß sie diejenigen Spiritusmengen, die auf anderem Wege als durch Brennerei von stärkehaltigen landwirtschaftlichen Produkten hergestellt werden, einer starken Beschränkung unterwirft.

Der Bedarf an Futtermitteln jedoch ist in Deutschland so groß, daß zu diesem Zweck die Viehwirtschaft auf Import und Binnentransport angewiesen ist, und in dieser Beziehung wird bei der Beförderung der Kartoffel, die nur 20% ihres Gewichtes an Nährstoffen enthält, ein unnötig großer Teil des Gewichtes als tote Last mitgeschleppt. Es kann also sehr wohl vom privatwirtschaftlichen wie vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus von großem Nutzen sein, wenn aus Holzabfällen ein hochwertiges Futtermittel hergestellt wird.

Eine Reaktion, die Willstätter im Jahre 1913 ausgearbeitet hat, vermeidet die Nachteile der früheren Hydrolyseverfahren, nämlich die Zersetzung des aus Zellulose gebildeten Zuckers in der Hitze. Willstätter zeigte, daß im Gegensatz zu der handelsüblichen Salzsäure eine hochkonzentrierte Säure von über 40% die Zellulose bereits in der Kälte leicht auflöst und in Zucker verwandelt. Nach dem Neutralisieren der Lösung und Invertieren des Zuckers war es auch möglich, beinahe die theoretische Ausbeute an Alkohol, also 30 l auf 100 kg Holz statt der bisherigen 9—10 l, zu erhalten. Aber das wichtigste war, daß es eben gelang, bei Anwendung des Verfahrens den Zucker selbst von dem unlöslichen Bestandteilen des Holzes, dem Lignin, und den Harzstoffen abzutrennen. Damit bot sich die Aussicht, dem technischen Problem der Gewinnung von Zucker aus Holz näherzukommen.

Die Schwierigkeiten, die zu überwinden waren, waren gleichzeitig ökonomischer und technischer Natur; denn einerseits war es ökonomisch eine unbedingte Voraussetzung, daß die Salzsäure, die infolge ihrer hohen Konzentration in recht beträchtlichen Mengen am Zucker anhaftete, nicht nur abgetrennt, sondern auch wiedergewonnen wurde, und zwar in einer möglichst hochkonzentrierten Form, andererseits bot sich zur Abtrennung der Salzsäure kein anderer Weg als der übliche durch Destillation, da verschiedene andere theoretische Möglichkeiten, wie z. B. die

Diffusion der Salzsäurelösung durch semipermeable Membrane zu erzwingen, aus praktischen Gründen von vornherein ausschieden. Die Destillation aber beschwor gerade die Gefahr herauf, welche die Willstättersche Reaktion in der Kälte glücklich vermieden hatte, nämlich die Gefahr der Zersetzung. Es mußte also die Verdampfung im Vakuum vorgenommen werden, und zwar mußte sie so schnell stattfinden, daß es noch zu keiner Zersetzung kommen konnte.

Das bot aber große apparative Schwierigkeiten, da es kein säurefestes Material gibt, das gleichzeitig so wärmedurchlässig ist, wie ein Metall. Die Lösung dieses technologischen Problems brachte erst ein Verfahren, das im Jahre 1916 von Dr. Bergius zum Patent angemeldet wurde.

Der Gedanke beruht darauf, daß die Wärmeübertragung nicht wie üblich durch Dampfschlangen oder durch Erhitzung der Apparate von außen erfolgt, sondern daß ein flüssiger Wärmeträger außerhalb der eigentlichen Verdampfungsapparatur aufgeheizt und in feiner Verteilung mit der zu verdampfenden Lösung in Berührung gebracht wird. Auf diese Weise läßt sich die erforderliche Verdampfungswärme außerordentlich schnell auf die zerstäubte Zuckerlösung übertragen.

Nachdem dieser Gedanke der Salzsäurewiedergewinnungsmethode experimentell durchgearbeitet war, konnte die technische Entwicklung des Prozesses aufgenommen werden.

Der endgültige Fabrikationsvorgang gestaltet sich dadurch verhältnismäßig einfach. Das Holz wird zunächst in einer großen Drehtrommel getrocknet und darauf in einer Diffusionsbatterie mit der Salzsäure im Gegenstrom in Berührung gebracht. Der gewonnene hochkonzentrierte Zuckersyrup wird in einer Zerstäubungsapparatur getrocknet und vom Chlorwasserstoff und Wasser befreit, bis zum Schluß ein trockenes, graugefärbtes Pulver entsteht, das nur noch geringe, leicht neutralisierbare Mengen von Chlorwasserstoff enthält.

Daneben wird noch Essigsäure gewonnen und zwar in der gleichen Menge, wie sie auch bei der Holzdestillation anfällt. In dieser Form ist der Holzzucker bereits zu Futterzwecken zu verwenden, während es noch weiterer Laboratoriumsuntersuchungen bedarf, um ein für die menschliche Ernährung geeignetes Produkt herzustellen. Jedoch hat eine solche Veredelung des Zuckers nur dann Zweck, wenn ein entsprechend großer Bedarf auftritt. In Deutschland z. B. wird es sich wohl immer empfehlen, nichts anderes als ein reines Futterpräparat herzustellen, das seines niedrigen Preises und seiner hochkonzentrierten Form wegen auf genügenden Absatz rechnen darf. Der Preis ist vorwiegend bedingt durch die Kosten des Holzes, da die Salzsäure zum allergrößten Teil wiedergewonnen wird, und der Kohlenverbrauch trotz der nicht unbeträchtlichen Verdampfung den Gesamtpreis des Produktes nicht entscheidend beeinflußt. Das Holz kommt in zerkleinerter Form zur Anwendung, entweder als Sägespäne oder als Ast-

und Abfallholz, das künstlich zerkleinert wird. Große Bedeutung kann insbesondere die Verarbeitung von Sägespänen da erlangen, wo die Holzschneidereien auf engem Raum konzentriert sind, wie etwa an den finnischen Seen, an den schwedischen Flußmündungen, im westlichen Kanada oder am Mississippi, wo enorme Mengen von Sägespänen verbrannt werden müssen, um sie zu vernichten. In Deutschland kommt mehr die Verwendung minderwertiger Holzreste in Betracht.

Das von der Cellulose abgetrennte Lignin besitzt heute noch keine breitere chemische Be-

deutung und kann bis jetzt in der Kalkulation nur seinem Heizwert entsprechend eingesetzt werden.

Die künftige Bedeutung des Holzverzuckerungsverfahrens liegt nicht in einer Verdrängung bereits vorhandener landwirtschaftlicher Produkte, sondern in einer Lockerung der geographischen Bindung der Futtermittelwirtschaft, die am besten durch die Ueberlegung gekennzeichnet wird, daß durch das Holzverzuckerungsverfahren aus 1 ha Waldfläche ebensoviel Kohlehydrat gewonnen werden kann, wie auf 1 ha Haferfeld im Jahresdurchschnitt wächst.

Kropfverhütung durch Nahrungsjod / Von Landw.-Rat Strobel

Die Kropfbildung kann in ihrem Entstehen verhindert werden, indem man dem Körper Jod zuführt. In manchen Gegenden ist die Krankheit sehr häufig, besonders in der Schweiz und der bayrischen Hochebene; aber nur verhältnismäßig wenig Patienten begeben sich in ärztliche Behandlung. Um die weitere Verbreitung des Kropfes auf natürlichem Wege zu verhindern, versucht man, pflanzliche und tierische Produkte, die dem Menschen als Nahrungsmittel dienen, mit Jod anzureichern, um dem Körper auf diese Weise Jod einzuverleiben.

Unter Leitung von Prof. Dr. Niklas wurden im agrilkulturchemischen Institut der Hochschule Weihenstephan mehrere Jahre lang exakte Versuche angestellt, bei denen mineralisches Jod an landwirtschaftliche Kulturpflanzen und Nutztiere verabreicht und die Einwirkung dieser Jodzufuhr beobachtet wurde. Im großen Stoffkreislauf verarbeitet die Natur dieses zugeführte Jod in der Pflanze, es erscheint im Gemüse, im Getreide, kurz in allen von Menschen verwerteten pflanzlichen Produkten als assimilationsfähiges Jod. Im Heu, im Stroh, in den sonstigen Futtermitteln wird das von den Pflanzen aufgenommene Jod nochmal im tierischen Verdauungsapparat verarbeitet und erscheint nach dieser zweiten „physiologischen Veredlung“ in den tierischen Produkten, in Milch, Butter, Käse, Fleisch, Eiern usw. wiederum als organisch assimiliertes Jod in der menschlichen Nahrung. Der Jodgehalt dieser Produkte kann entsprechend dem Bedürfnis und den Erfahrungen der medizinischen Wissenschaft recht weitgehend reguliert werden.

Die Agrikulturchemie ist also in der Lage, für Forschungen am Menschen seinem Ursprung und seiner Zusammensetzung nach genau bekanntes Versuchsmaterial zu liefern, welches das Jod in einer den physiologischen Verhältnissen des menschlichen Körpers angepaßten Form enthält.

Gras, Klee, Futterrüben, Futtergerste, Futterkartoffeln werden bei den Versuchen an Jod angereichert durch Zufuhr von mineralischem Jod in den Boden. Die Futterstoffe werden analysiert, auf Jodgehalt und sonstige Bestandteile untersucht und an die Versuchstiere ver-

füttert. In Parallelversuchen wird Milchkühen jodiertes Salz, und Schweinen in das Futter gemischtes mineralisches Jod verabreicht. Die Milch dieser Tiere und ihr Fleisch, Butter und Käse, sowie ebenfalls von Düngungsversuchen stammendes jodiertes Gemüse wird untersucht und der Universitäts-Kinderpoliklinik München zu weiteren Versuchen in Säuglings- und Wöchnerinnenheimen und für Kleintierversuche zur Verfügung gestellt.

Als Versuchstiere für die Fütterungsversuche dienten Ziegen, Milchkühe und Schweine. Die Höhe der Jodgabe belief sich bei Ziegen in den einzelnen Versuchsgruppen auf 7,5 mg, 15, 60, 120 und 180 mg reines Jod je Kopf und Tag in Form von Natriumjodid, Milchkühe erhielten 1,5 mg, 3,8 mg und 76,5 mg reines Jod je Kopf und Tag in Form von Kaliumjodid. Bei Schweinen wurden die Gaben bis zu 450 mg gesteigert. Der Einfluß dieser steigenden Jodgaben auf den Jodgehalt der tierischen Produkte, auf das Verhalten und den Gesundheitszustand der Tiere, auf ihr Gewicht und ihre Geschlechtstätigkeit, bei Ziegen und Kühen in erster Linie auch der Einfluß auf den Milchertrag und den Fettgehalt der Milch wurde genau beobachtet. — Auch die großen Dosen bei Milchkühen und Schweinen blieben ohne Einfluß auf das allgemeine Verhalten und den Gesundheitszustand der Tiere. Die Verabreichung von 180 mg Jod an Ziegen hat den Milchertrag sogar bis zu 18%, von 76,5 mg Jod an Milchkühe bis zu 10% gesteigert.

Die Düngungsversuche mit Jod haben neben einer gleichmäßigen Zunahme des Jodgehaltes in der Pflanzensubstanz etwas ungleiche Ergebnisse in der Ertragsfeststellung gebracht. Den Pflanzen: Zuckerrüben, Futterrüben, Futtermais und Körnermais wurde das Jod in Form von Natriumjodid gegeben, gleichzeitig mit den entsprechenden Düngemitteln. Die Höhe der Gabe richtete sich nach der Stickstoffgabe (120 kg je ha) und betrug 0,03%, 0,09%, 0,2% und 0,3% von dieser.

Auf diesem Gebiet der Pflanzendüngungsversuche bleibt noch manches zu klären und vieles eingehender zu untersuchen, bis die Frage der Kropfverhütung durch Nahrungsjod gelöst ist, eine dankbare Aufgabe besonders für Physiologie und Agrikulturchemie.



Perlenzucht in Japan

von Dr. H. Michel
Direktor am Naturhistor. Museum Wien

Die Bestrebungen, künstlich die Perlbildung anzuregen, sind schon viele hundert Jahre alt. Bereits im 13. Jahrhundert hat man es in China verstanden, durch das Einschleiben von Fremdkörpern zwischen Mantel und Schale von Süßwassermuscheln halbe Perlen künstlich zu erzeugen. Die durch Perlmuttersubstanz an die Schale angelöteten meist kugel- oder halbkugelförmigen Schalenauswüchse, welche durch das Einschleiben der Fremdkörper entstehen, schnitt man aus den Schalen aus und richtete sie dann entsprechend her. Auch heute noch wird dieses Verfahren geübt. Sehr bekannt sind die in allen ethnographischen Sammlungen anzutreffenden Schalen von *Dipsas plicatus*, in denen kleine mit Perlmuttersubstanz überzogene Buddhafiguren zu sehen sind. Es sind dies kleine metallene Buddhafiguren, die gleichfalls zwischen Mantel und Schale eingeführt werden, und die von dem Tier sodann mit Perlmuttersubstanz überzogen worden sind (Fig. 4).

Sehr bekannt sind auch die Versuche des berühmten Botanikers Linné geworden, der durch die Schale von außen her Kalkkugeln an Silberdrähten ebenfalls in den Mantelraum einführt und dadurch Perlen zu erzielen hoffte.

Als der in der neuesten Zeit sehr berühmt gewordene Japaner Kokichi Mikimoto seine Versuche zur Züchtung von Perlen begann, wendete er gleichfalls das chinesische Verfahren an und erhielt auf diese Weise schöne Halbperlen, welche er mit einem Unterteile aus Perlmutter zu runden Perlen ergänzte, als „Japanperlen“ in den Handel brachte und die bald ein gesuchtes Handelsobjekt wurden. Bei diesen Japanperlen ist also lediglich der obere Teil mit einem verhältnismäßig dünnen Überzug von Perlmuttersubstanz versehen, der

Kern sowie der Unterteil sind teils der eingeführte Fremdkörper, teils Perlmuttersubstanz. Eine noch an der Schale befindliche „Japanperle“ zeigt die Figur 5.

Die weiteren Versuche Mikimotos, die Perlbildung künstlich anzuregen und vollständige runde Perlen zu erhalten, führten etwa um das Jahr 1920 zu vollen praktischen Erfolgen. Der deutsche Zoologe Prof. F. Alverdes hatte im Jahre 1913 bedeutungsvolle Arbeiten publiziert, in denen er das Problem der künstlichen (operativen) Anregung zur Perlbildung wissenschaftlich einwandfrei und vollkommen gelöst hatte.

Alverdes ging von der Tatsache aus, daß die wesentliche Voraussetzung zur Perlenbildung die Verlagerung von Zellen der äußeren Mantelhaut in das Bindegewebe und die dadurch bedingte Entstehung eines in sich geschlossenen Perlsackes ist, der an der inneren Seite von diesen verlagerten und sich vermehrenden Zellen der äußeren Mantelhaut umkleidet wird. In der Tat ist bei allen Ursachen, welche man für die Perlenbildung annimmt, stets eine derartige Verlagerung von Zellen der äußeren Mantelhaut erforderlich, um Perlenbildung zu erregen. Alverdes verpflanzte mit einer Injektionspritze Zellen der äußeren Mantelhaut in das Bindegewebe und konnte in den Präparaten wenige Wochen nach erfolgter Injektion bereits die Bildung von Perlsäcken nachweisen, von denen manche auch schon eine kleine Perle enthielten. Die Fähigkeit, Schalensubstanz abzusondern, bleibt den verlagerten Zellen auch nach ihrer Anordnung zu dem Perlsacke erhalten, und so entsteht um irgendwelche Kernsubstanz in dem Perlsacke (etwa um Gewebereste, die bei der Injektion mit eingeführt werden) eine kleine Perle durch die konzentri-

sche Ablagerung von Schalensubstanz. Alverdes empfahl schon 1913 die gleichzeitige Einführung eines Kügelchens als Kern.

Mikimoto wendet im Prinzip dasselbe Verfahren an. Er überträgt in ein lebendes Tier einen kompletten Perlsack. Diesen erzeugt er dadurch, daß er von einem zweiten Tiere Teile der äußeren Mantelhaut abzieht und eine kleine Perlmutterkugel darin einbindet. Durch das Mitgeben der Perlmutterkugel bildet sich naturgemäß eine runde, in der Form schöne Perle, während die durch Züchtung erhaltenen kernlosen Perlen ganz willkürliche Formen zeigen.

Bevor es gelang, Perlen in dieser Form zu züchten, mußte durch mehrere Jahrzehnte eine intensive Aufzucht der Muscheln erfolgen, die zu der Zeit, als Mikimoto seine Farmen anlegte, durch rücksichtsloses Abfischen dem Aussterben nahegebracht worden waren. Professor Mitsukuri von der Tokioter Universität hatte Mikimoto die Zucht der Muscheln im Jahre 1890 empfohlen, um die völlige Ausrottung zu verhindern. Mikimoto läßt durch eine eigens herangebildete Generation von Taucherinnen, „Ama“ genannt, zunächst die ganz jungen Muscheln, die auf den Steinen des Meeresgrundes leben, auf Bambusreusen, die an den seichteren Stellen des Meeres am Grunde aufgestellt wurden, sammeln (Titelbild) und nach einiger Zeit in verschlossene Behälter bringen, in denen sie bis etwa zum dritten Lebensjahre gehalten werden. Sie werden während dieser Zeit öfters in immer größere Behälter umgelegt, und nach dem dritten Lebensjahre erfolgt dann ihre Impfung mit den Perlsäckchen. Eine Reihe von Tieren wird jeweils geopfert, um das Material für die Perlsäcke zu liefern, die dem anderen Teile eingepropft werden (Fig. 3). Die so geimpften Muscheln werden dann wiederum in vergitterte Behälter gelegt und diese Behälter an Flößen mit weiten Auslegern im Meere aufgehängt. Die einzelnen Flöße werden zu Floßgruppen vereinigt, von denen Figur 6 eine Vorstellung gibt.

Diese Anordnung der Muschelbehälter hat große Vorteile. Die Flöße können jeweils dorthin gebracht werden, wo die besten Ernährungsverhältnisse festgestellt sind. Plötzliche Temperaturschwankungen können durch höheres oder tieferes Einhängen der Behälter ausgeglichen werden. Die Hauptgefahr für die Muscheln liegt aber darin, daß sie in den Bereich der „roten Strömung“ (aka-

shiwo) kommen können. Das ist eine durch das massenhafte Auftreten einer Alge bedingte Rotfärbung des Meeres, die gelegentlich auch in jene Buchten eindringt, in denen Mikimoto seine Perlenfarm angelegt hat. Man kennt nun genau den Weg, den diese rote Strömung in den einzelnen Buchten nimmt und kann die Flöße beim Auftreten der roten Strömung an geschützte Orte in Sicherheit bringen. Die Algen setzen sich an die Kiemen der Muscheln und führen binnen kurzer Zeit zum Erstickungstode. Trotz aller Vorsichtsmaßnahmen sind aber doch im abgelaufenen Jahre eine große Zahl von Muscheln kalten Strömungen zum Opfer gefallen.

Die Behälter werden mehrere Male im Jahre gereinigt und ebenso die Muscheln von den sich ansetzenden Pflanzen und kleinen Tieren. Diese Tätigkeit übernehmen die Ama, die während der ganzen Zeit über das Wohlergehen der ihnen anvertrauten Muscheln zu wachen haben. Ungefähr 7 Jahre nach erfolgter Impfung werden die Muscheln geöffnet und die darin gebildeten Perlen geerntet, von denen keineswegs alle ihre Entstehung einer Einpflanzung verdanken. Länger als sieben Jahre kann man die Perle nicht wachsen lassen, weil die japanische Perlmuttermuschel insgesamt nur ein Alter von etwa 10 Jahren erreicht. Die derart gezüchteten Perlen haben im Durchschnitt ein Gewicht bis zu 4 Grän, Perlen zwischen 6 und 10 Grän sind große Seltenheiten. (20 Grän sind ein Gramm.)

Mikimoto begann seine Züchtungen in der Bay von Ago, in der heute hauptsächlich die Aufzucht der ganz jungen Muscheln erfolgt. Nach erfolgter Impfung werden die Muscheln in die unmittelbar benachbarte Bay von Gokasho

übertragen, wo sie bis zur Ernte verbleiben. Drei weitere Farmen sind gegenwärtig in Japan im Betrieb. Zwischen den Japanischen Inseln und Formosa werden in Oshima, wo schon früher die großen Japanhalbperlen erzeugt wurden, und weiter südlich in Yaeyama gleichfalls in Muscheln mit etwas größerer und dickerer Schale Perlen gezüchtet. Im Stillen Ozean soll Mikimoto bei den Palau-Inseln gleichfalls Farmen angelegt haben.

Vor ganz kurzer Zeit ist ein Bericht der Kaiserlich japanischen Gesellschaft zur Förderung von Erfindungen veröffentlicht worden, welchen diese Gesellschaft sich von einer Spezialkommission verschiedener Wissenschaftler über die Farmen Mikimotos und die dort angewendeten Me-



*Kokichi Mikimoto,
der japanische Perlenzüchter.*



Fig. 3. Auswahl der dreijährigen Muscheln vor der Operation (Pfropfung).

thoden erstatten ließ. Das Verfahren der Impfung (Transplantation) und die bei der Aufzucht der Muscheln geübten Methoden sind durch eine größere Zahl von Patenten geschützt, von denen sich die Patente Nr. 29 409 und 33 640 auf die operative Behandlung der Muscheln und das Patent 60 312 vom 1. 4. 1924 auf die Einsammlung der Muschelbrut beziehen, um nur die Hauptpatente zu nennen.

Die Kommission hat in 50 ohne Wahl gesammelten Muscheln 13 Perlen vorgefunden; jährlich werden 3 Millionen Muscheln ausgesetzt und auf den zahlreichen Farmen sind gegenwärtig rund 1000 Leute beschäftigt. Besondere Sorgfalt wird auf die Aufsammlung der jungen Muscheln verwendet, welche in eigens konstruierten Kollektoren gesammelt werden. Es sind das Vorrich-

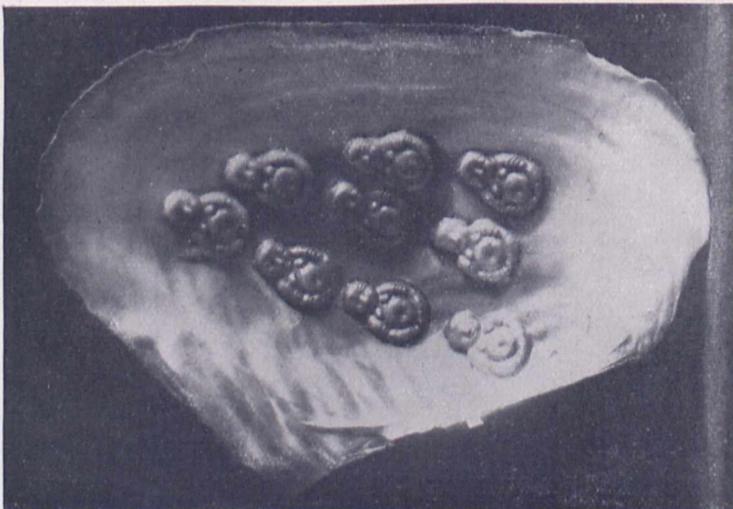


Fig. 4 Mit Perlmuttersubstanz überzogene Buddhabildchen, die in den Mantelschalenraum einer chinesischen Süßwassermuschel (*Dip-sas plicatus*) eingeführt wurden.



Fig. 5. Japanische Halbperle an der Schale einer Seeperlmuschel (*Margaritifera m. Martensi*).

tungen, an welche sich die frei schwimmenden jüngsten Muscheln leicht ansetzen können und die in geeigneter Tiefe, in der sich die meisten dieser kleinen Muschellarven finden, gehalten werden. In einem solchen Sammelkasten befanden sich 16 000 Muscheln, in dem am schwächsten besetzten Kollektor gegen 1000 Muscheln. Diese Methode der Aufsammlung sichert jeweils den Nachwuchs in ausreichendem Maße; die jungen Muscheln werden teils auf den eigenen Farmen ausgesetzt, teils in Auktionen versteigert, wobei ein Stück einen Preis bis zu 5 Yen (etwa RM 10,—) erreichen soll.

Herr Mikimoto hat auf Anregung des bekannten Wiener Pflanzenphysiologen Prof. Mo-

standenen überein. Bei schlechter Züchtung ist die um den Kern gebildete Hülle von Perlmuttersubstanz häufig so dünn, daß Konchiolinfetzen, die sich auf dem Perlmutterkern zunächst abgeschieden haben, noch durchscheinen und die Perle grau verfärben. Dadurch erkennt man leicht schlecht gezüchtete Perlen. Bei gutgezüchteten Perlen, welche einen verhältnismäßig kleinen Kern und eine starke Hülle besitzen, bedarf es einer eingehenderen Untersuchung, um das Vorhandensein eines Perlmutterkernes nachzuweisen, worüber demnächst zusammenfassend berichtet werden soll.*)

Für den Handel ist neben der Erkennung des Perlmutterkernes namentlich die Feststellung von

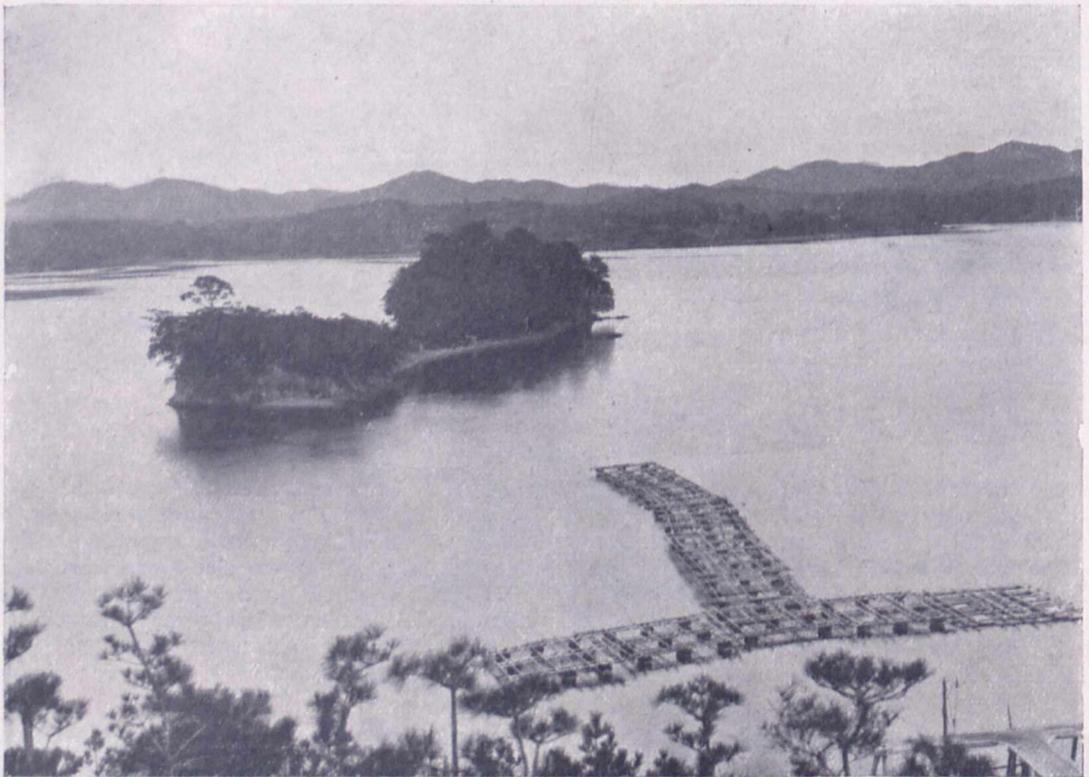


Fig. 6. Die Bucht von Gokasho mit Floßgruppen, an denen Behälter mit geimpften Muscheln hängen.

lisch, der die letzten drei Jahre an der Universität in Sendai in Japan wirkte, mehrere Exemplare seiner Muscheln sowie eine Kollektion von Perlen dem naturhistorischen Museum in Wien gespendet, von denen in Fig. 7 eine Muschel mit gezüchteter Perle wiedergegeben ist. Die Perle ist nur von einem dünnen Häutchen umgeben und liegt im Bindegewebe des Mantels. Während die vor einigen Jahren in den Handel gekommenen gezüchteten Perlen noch häufig eine kleine Warze an der Stelle zeigten, an welcher der künstlich verfertigte Perlsack abgebunden wurde, sind die neuesten gezüchteten Perlen meist ganz rund. Figur 8 zeigt solche mit kleinen Warzen behaftete Perlen neben vollkommen runden.

In den äußeren Eigenschaften stimmen die gezüchteten Perlen vollkommen mit den zufällig ent-

Wichtigkeit, in welchem Verhältnis die Größe des Kernes zu der Dicke der Hülle steht. Wenn diese Verhältniszahl befriedigend ausfällt, kann der Kern auch keine Gefahr für die mechanischen Eigenschaften der Perle bilden, und es ist klar, daß derartig gezüchtete Perlen mit den zufällig entstandenen Perlen konkurrenzfähig sein werden. Sie werden im Preise wohl niedriger bleiben, aber doch gehandelt werden können, während man die schlecht gezüchteten Perlen unbedingt aus dem Handel ausscheiden sollte.

Bei den gegenwärtigen Verhältnissen in der Perlfischerei wird immer dringender gefordert werden müssen, daß man mehr für die Aufzucht der Perlmuschel tut als bisher geschehen ist, will man nicht die Rückschläge, wie sie etwa in der

*) Vgl. Umschau 1926 Nr. 20 und Nr. 26.



Fig. 8. Vollkommen runde und mit kleinen Warzen behaftete gezüchtete Perlen.



Fig. 7 (nebenstehend).

Japanische Seepermuschel (*Margaritifera m. Martensi*) mit operativ angeregter (gezüchteter) Perle.

Perlfischerei in der Gegend von Ceylon in den letzten 20 Jahren öfters aufgetreten sind, zu einer ständigen Erscheinung werden lassen. Während mehrerer Jahre haben dort die Perlmuscheln gänzlich gefehlt, so daß die Perlfischerei überhaupt ergebnislos blieb. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die in Japan zu einem so hohen Grade von Vollkommenheit gebrachten Methoden der Perlenzucht auch in den anderen Gebieten Eingang finden werden.

Alverdes hatte seine Versuche an Süßwassermuscheln gemacht, und diese Versuche sind

in neuerer Zeit durch G. Riedl in Wien mit Erfolg wieder aufgenommen worden. Die vom Aussterben bedrohten europäischen Flußperlmuscheln werden durch Zuchtanlagen, wie sie Riedl z. B. im Doblach bei Schärding (Oberösterreich) geschaffen hat, sicher auch ein nennenswertes Erträgnis abwerfen. Abb. 9 zeigt eine solche Anlage in einem Perlenbache des Herrn H. Fischer, in der einzelne Teile durch Sperrgitter abgetrennt sind. Die Muscheln werden hier systematisch aufgezogen und sodann mit Erfolg einer Impfung nach Alverdes unterzogen.

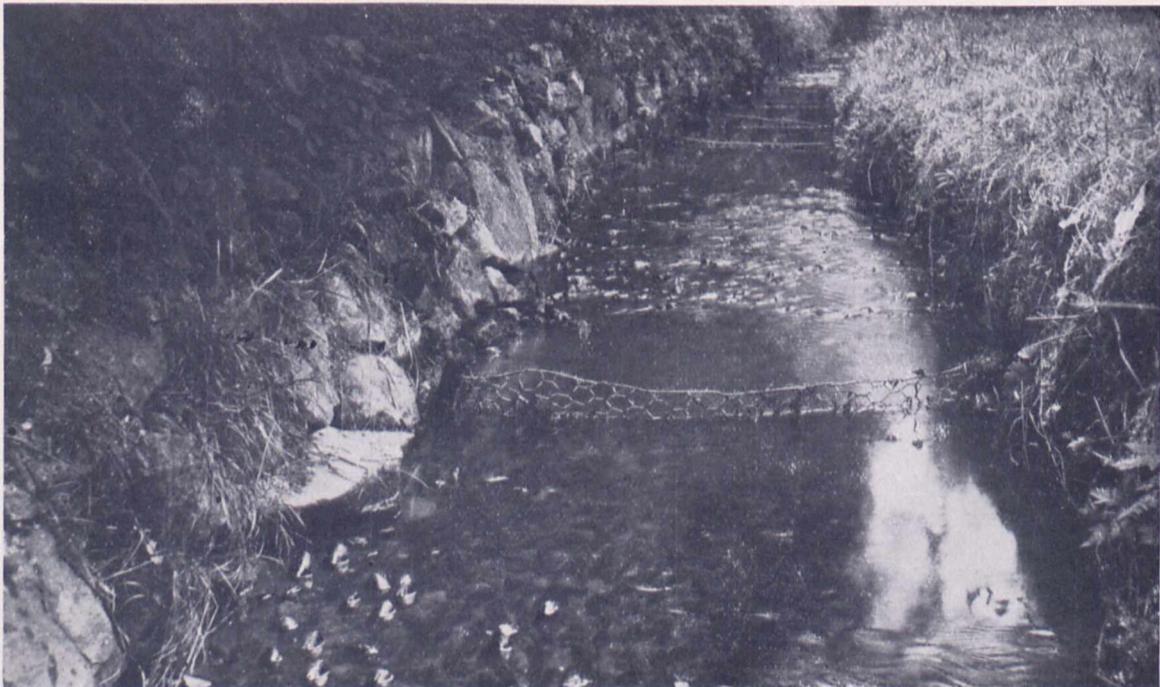


Fig. 9. Versuchsanlage für Muschelzucht im Doblach bei Schärding, Oberösterreich. Züchter Prof. G. Riedl in Wien, Besitzer H. Fischer in Schärding.

Die Verwendung des Behm-Luftlotes im Flugzeug

Seit Beginn der Beherrschung der Luft durch den Menschen ist als Höhenmesser ausschließlich das Barometer benutzt worden, dessen Stand mit zunehmender Höhe für 11 m um 1 mm abnimmt, das aber der Höhenänderung zufolge der elastischen Nachwirkung nur träge folgt. Beim Landen zeigt das Barometer daher zumeist eine etwas größere Flughöhe an, als tatsächlich erreicht wurde.

Bei Nebel, aber auch bei dunkler Nacht oder am Tage auf großen ebenen Flächen, auf Schneefeldern, besonders aber über dem Wasser ist es oft unmöglich, die Höhe über dem Erdboden oder über dem Wasser zu bestimmen; vornehmlich im Winter auftretende Unsichtigkeit durch Schneegestöber, durch niedere Wolken, die zum Flug in geringen und dadurch gefährlichen Höhen zwingen, erschwert die Höhenbestimmung noch mehr. Die Abschätzung der Höhe mit dem Auge wird alsdann derart ungenau, daß sie keinerlei Anhalt über die wirkliche Flughöhe bietet. Zu jedem Entfernungsschätzen ist stereoskopisches Sehen nötig, das aber vollkommen unmöglich wird, sobald die Bilder, die durch die Augen auf die Netzhaut geworfen werden, keine Verschiedenheit zeigen. Dieser Fall tritt ein bei großen, ebenen Flächen jeglicher Natur, wie stilles Wasser, Schnee, Eis,

Landflächen usw., wenn man sie aus einiger Höhe betrachtet. Es ist daher ein Niedergehen auf glatter See bei diesigem Wetter, ja auch bei blendendem Sonnenschein außerordentlich schwierig.

Das Barometer zeigt nur die Flughöhe bezogen auf den Meeresspiegel an, wobei natürlich der auf dem Meeresspiegel herrschende Barometerstand bekannt sein muß. Bei Fernflügen ist also hierbei durch Wetterstürze die Angabe des barometrischen Höhenmessers oft unzuverlässig; dazu kommt, daß man in unseren Breiten mit einem häufigen und stark schwankenden Barometerstand rechnen muß. Der größte Nachteil des Barometers als Höhenmesser ist aber der Umstand, daß es überhaupt nicht die wirkliche Flughöhe über dem Gelände anzeigt, z. B. wenn das Flugzeug Berge überfliegt.

Bei Notlandungen hängt natürlich die Existenz des Flugzeuges von der genauen Kenntnis der Flughöhe während der ganzen Zeit der Landung ab. Unzählige Unfälle haben dies leider seit jeher zur Genüge bewiesen. Die sich durch die Entwicklung und Ausbreitung des Luftverkehrs ergebende Notwendigkeit, die Nacht zu seiner Abwicklung zu Hilfe zu nehmen, verlangt für die sichere Landung einen unter allen Umständen

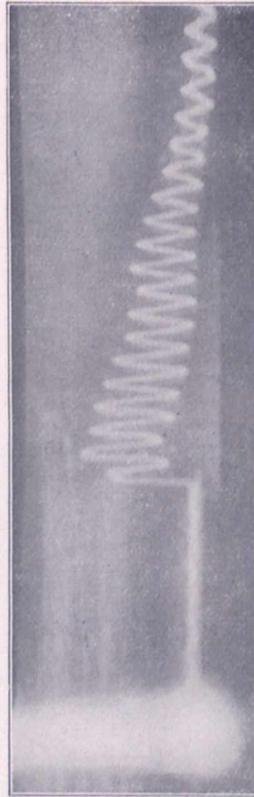


Fig. 1. Echo-Kurvenbild des Behm-Luftlotes.



Fig. 2. Geber und Empfänger des Behm-Luftlotes im Flugzeug.¹

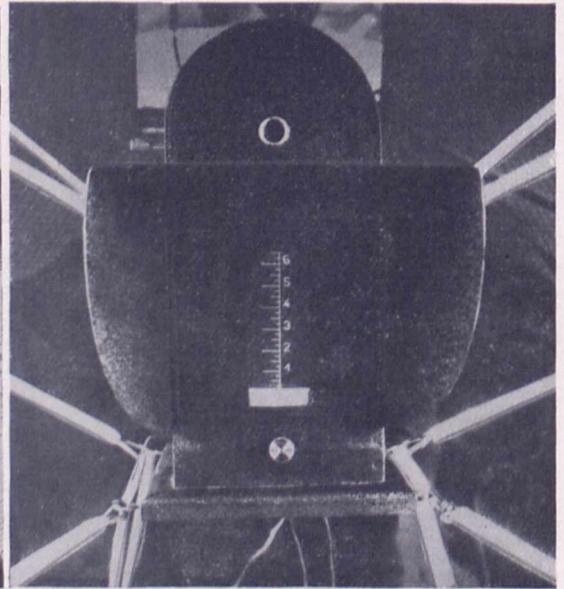


Fig. 3. Das erste Versuchsinstrument im Flugzeug aufgehängt.

Das neue Modell hat eine kleinere Form, die sich dem Instrumentenbrett auf Flugzeugen anpaßt.

richtig anzeigenden Höhenmesser, ganz besonders bei unsichtigem Wetter, wie Nebel, Regen oder Schneetreiben.

Das Behmluftlot, der erste nicht barometrische Höhenmesser, arbeitet nach dem gleichen akustischen Verfahren wie das Wasserlot des Kieler Physikers Alexander Behm, das für die Seeschifffahrt und die Ozeanographie von größter Bedeutung geworden ist.*) Die Schallwellen eines vom Luftschiff oder Flugzeug abgegebenen Schusses oder Tones laufen zum Boden und kehren als Echo zurück. Die verstrichene Zeit wird bis auf $\frac{1}{10000}$ Sek. genau selbsttätig vom Geräte gemessen und hierdurch

möglich, was gerade beim Landen der Flugzeuge von allergrößter Wichtigkeit ist.

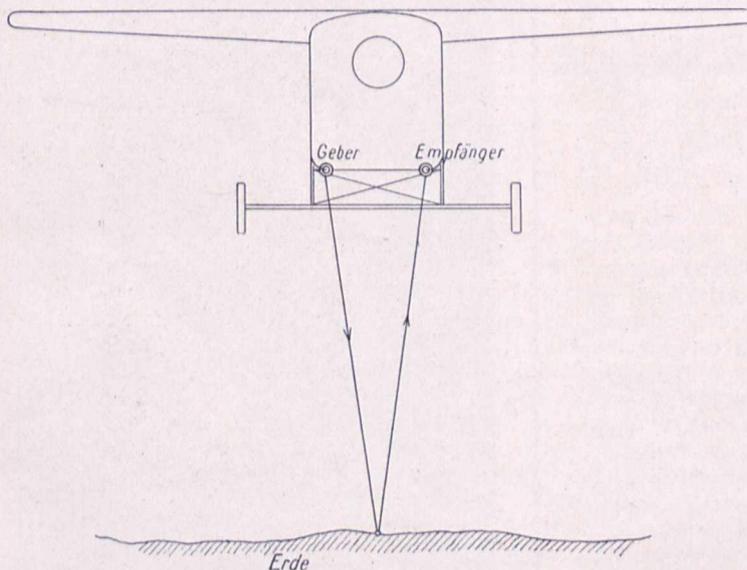
Wird nun ein Knall abgegeben, so bewirkt das Abgangsmikrophon, daß sich ein Lichtpunkt geradlinig nach oben bewegt. Die Schallwellen, die zum Teil zur Erde gehen, kehren von dort als Echo zurück und treffen auf das Empfangsmikrophon, das zufolge einer besonderen Schaltung dem Lichtpunkt sofort einen seitlichen Ausschlag erteilt. Ein Schema, das den Gang der Schallwellen angibt, zeigt beigefügte Skizze (Fig. 4).

Ueber die Versuche, die bei der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt stattfanden, wurde

Fig. 4.



Die Anordnung und die Wirkungsweise des Behm-Luftlotes.



die genaue Flughöhe sicher und augenblicklich bestimmt.

Die praktische Durchführung derartiger Höhenmessungen, für die Behm das Wort „Luftlotung“ einführte, zeigte er auf dem Amerika-Zeppelin Z. R. III. Bei verschiedenen Probeflügen führte er bei 100 km Fluggeschwindigkeit = 28 m in der Sek. Höhenmessungen in 200 m Flughöhe mit bestem Erfolge aus.

Neuerdings entwickelte er ein Spezialgerät für Flugzeuge, das bei der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, Berlin-Adlershof, erprobt wurde.

Der Geber und Empfänger des Luftlotes sind unten am Flugzeug angebracht. Das Luftlot selbst trägt vorn eine Skala, auf deren Nullstellung am unteren Ende ein projizierter Lichtpunkt sichtbar ist.

Mit einem besonderen Knallgeber vorn am Flugzeug werden in der Minute 120 Knalle erzeugt. Dadurch ist eine fortlaufende Lotung

berichtet, daß die Skala des Anzeigeapparates am Boden geeicht wurde; als schallreflektierende Fläche wurde hierzu die Wand einer Flugzeughalle benutzt. Der Meßbereich lag danach zwischen 0 und 60 m. In diesen Höhen wurden auch im Flugzeuge die eigentlichen Untersuchungen durchgeführt, und zwar im Gleitfluge bei einer Umdrehungszahl des Motors von 800 bis 900 U/min. Teilweise wurde auch ganz gedrosselt geflogen. Einzelne Versuche bei volllaufendem Motor, auf die es allerdings erst in zweiter Linie ankam, zeigten in kleinen Höhen noch befriedigende Ergebnisse.

Die Genauigkeit, mit der mit dem Luftlot Höhen und Entfernungen mittels des Echos meßbar sind, beträgt etwa 10 cm je nach gewählter Skalengröße. Nach erfolgter Echozeitmessung kehrt der Lichtpunkt dem Auge unsichtbar in seine Anfangsstellung zurück, um hier in Ruhe zu verharren, bis er bei Abgabe eines neuen Schallsignales gezwungen wird, eine neue Echozeitmessung vorzunehmen, einerlei in welchem Rythmus das Aussenden der Schallwellen erfolgt, da das Gerät automatisch akustisch arbeitet.

*) Vgl. Umschau 1921 Nr. 48.

Elementverwandlung durch Katalyse? Von Dr. Ing. G. Siebert

Die ergebnislose Nachprüfung der Mietheschen Versuche über die Transmutation von Quecksilber in Gold und die Nichtreproduzierbarkeit anderer behaupteter Elementumwandlungen hat gegenwärtig der Wissenschaft Grund zu einer äußerst kritischen Einstellung gegenüber allen Angaben über die Neuentstehung von Elementen gegeben.

Um so mehr Aufsehen erregt daher eine Veröffentlichung von Paneth und Peters in dem soeben erschienenen Septemberheft der „Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft“, wonach diesen im Chemischen Institut der Berliner Universität die Umwandlung von Wasserstoff in Helium geglückt ist. Paneth und Peters haben sich seit mehreren Jahren als dem Grundgedanken ihrer Arbeit mit der Frage beschäftigt, ob Wasserstoff ohne äußere Energiezufuhr, lediglich unter dem Einfluß eines geeigneten Vermittlers, eines Katalysators, in Helium verwandelbar sei. Dabei ist zu berücksichtigen, daß Wasserstoff das Atomgewicht 1, Helium das Atomgewicht 4 besitzt; die Verwandlungsmöglichkeit wäre somit theoretisch denkbar. Helium ist ebenfalls ein Gas, das sehr verbreitet ist; es kommt in der atmosphärischen Luft, in manchen Quellen und Mineralien vor.

Den genannten Forschern ist es gelungen, die Empfindlichkeit des bisher üblichen spektroskopischen Heliumnachweises bis zu einer Grenze von 10^{-8} bis 10^{-9} ccm (entsprechend 10^{-12} bis 10^{-13} g) zu erhöhen. Mittels dieser verfeinerten Bestimmungsmethode ließ sich bei Versuchen, in denen reiner Wasserstoff mit fein verteiltem Palladium zusammengebracht wurde, eine Neubildung von Helium erkennen, die nach Paneths Auffassung durch den kondensierenden Einfluß des Palladiums auf die Wasserstoffatome zu erklären ist. Die Versuche wurden mit größter Sorgfalt unter Berücksichtigung der

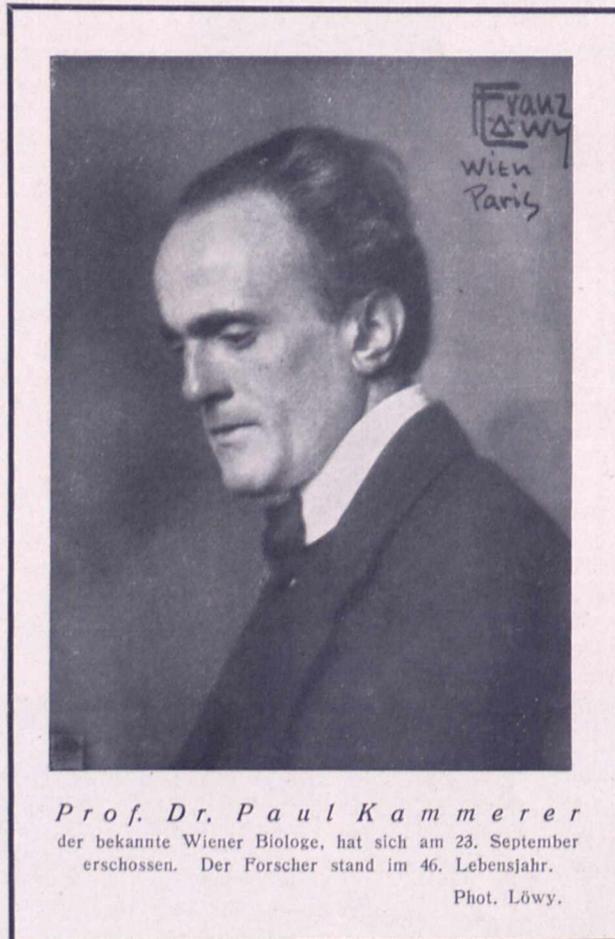
in Frage kommenden Fehlerquellen ausgeführt. Anfänglich wurde der Wasserstoff durch eine rotglühende Palladiumkapillare geschickt, dann durch erhitztes Calcium gebunden, der Rest durch Verbrennen mit Sauerstoff entfernt und übrigbleibende Gase spektroskopisch untersucht. Diese ersten Versuche lieferten noch kein überzeugendes Ergebnis, da der Luftabschluß schwierig durchzuführen war und schon der Neongehalt von 1 Kubikmillimeter Luft die Reinheit der Versuche

störte. Eine Steigerung der Effekte wurde hingegen erzielt, sobald man das Palladium in fein verteilter Form anwandte, den Wasserstoff vom Palladium absorbieren ließ und ihn dann an demselben Palladiumpräparat verbrannte. Dadurch vereinfachte sich die Apparatur, und beim Arbeiten unter Wasser ließ sich völliger Luftabschluß erreichen. Einzelne Präparate ließen schon nach zwölfstündiger Einwirkung das Heliumspektrum ohne Neonlinien erkennen. Selbst eine Proportionalität zwischen Effekt und Versuchsdauer wurde feststellbar.

Die Wirksamkeit der einzelnen Palladiumpräparate ist verschieden; sie nimmt mit der Zeit ab, entsprechend der Fähigkeit des Palladiums zur Wasserstoffbindung. Es ge-

lingt jedoch, das Metall wieder zu aktivieren, so daß erneut die Heliumbildungsfähigkeit auftritt. Die Heliumbildung aus Wasserstoff betrug bei frischem Palladiumasbest 10^{-8} bis 10^{-7} ccm, also ein zehntausendstel bis ein hunderttausendstel Kubikmillimeter pro Tag. Auch Platin- und Nickelpräparate zeigten den gleichen Effekt, wenn auch in wesentlich geringerem Maße.

Die außerordentliche Leistungsfähigkeit der Panethschen verfeinerten Methode ermöglicht, selbst den Heliumgehalt von Eisenmeteoriten, deren Radiumgehalt nur $5 \cdot 10^{-14}$ g pro Gramm Substanz betrug, festzustellen. Schließlich gestattet die Methode, den Heliumgehalt von Naturgasquellen in Proben von wenigen ccm zu bestimmen, wozu bisher



Prof. Dr. Paul Kammerer

der bekannte Wiener Biologe, hat sich am 23. September erschossen. Der Forscher stand im 46. Lebensjahr.

Phot. Löwy.

mehrere hundert cem notwendig waren. Von besonderem Interesse ist die Feststellung, daß in einer, mit Rücksicht auf die Möglichkeit einer technischen Ausbeutung noch nicht genannten, deutschen Erdgasquelle ein Heliumgehalt von 0,19% gefunden wurde, die damit den Quellen in Kanada, die mit einem Gehalt von 0,33% technisch verwertbar sind, recht nahe kommt. Denn Helium ist, nach Wasserstoff, das leichteste Gas; es würde sich trefflich zur Füllung von Luftfahrzeugen eignen, da es nicht brennbar ist.

Es wird die nächste Aufgabe der Wissenschaft sein, diese neuesten Arbeiten des durch die Ent-

deckung des Wismutwasserstoffs bekannten Chemikers aufs sorgsamste nachzuprüfen, deren Bedeutung sich, wenn sie sich als zutreffend herausstellen, in ihrer ganzen Größe heute kaum abschätzen läßt. Wird doch die Verwandlungsmöglichkeit von Wasserstoff in Helium nicht nur in den modernen Fassungen der Prout'schen Hypothese, sondern auch in den astrophysikalischen Berechnungen der Lebensdauer der Fixsterne und in den radioaktiven Ueberlegungen über den Ursprung der Heß'schen Strahlung theoretisch gefordert.

BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

Neues zur Rhachitisbehandlung stellt Dr. Andor de Bosanyi im Bulletin of John Hopkins Hospital zusammen. So hatte man sehr günstige Heilerfolge bei Behandlung von Ratten, die an Rhachitis litten, wenn die Tiere eine Nahrung erhielten, die 5—6% Hämoglobin enthielt. Bei früheren Versuchen, zu denen ein anderer Forscher statt des Hämoglobins eine diesem verwandte Substanz genommen hatte, glaubte man festgestellt zu haben, daß bei dieser Art Diät die Lichtverhältnisse eine Hauptrolle spielten. De Bosanyi stellte mit seinen Ratten Kontrollversuche an, hielt einen Teil der Tiere im Licht, die anderen aber acht Tage völlig im Dunkeln und fütterte beide gleichmäßig mit Hämoglobin. Ein Heilerfolg zeigte sich bei beiden Gruppen in gleicher Weise. — Als ein weiteres Heilmittel erwies sich das Adrenalin. Es wurde den Ratten in steigenden Dosen gereicht, bis nach etwa fünf Tagen die Maximaldosis überschritten war. Nun setzte die Heilung ein und schritt ziemlich rasch fort, bis schließlich alle Anzeichen von Rhachitis verschwunden war. — Bei Darbietung von Histamin, das auf die Organe mit innerer Sekretion regulierend wirkt, erfolgte Heilung in 6—8 Tagen.

Andere Wege zur Behandlung der Rhachitis oder zur Verhinderung des Auftretens dieser Krankheit weisen, nach „Science Service, Washington“, die Untersuchungen der Landwirtschaftlichen Versuchsstation des Staates Maine, die von Dr. John W. Gowen durchgeführt wurden. Hierbei wurden Holsteiner oder friesische Kühe von gleichem Alter, die zur gleichen Zeit gekalbt hatten, unter ganz gleichen Bedingungen gehalten, mit dem einzigen Unterschied, daß der eine Teil dem ultravioletten Licht von Quecksilberdampflampen ausgesetzt wurde, der andere nicht. Während der ganzen Versuchsdauer verließen die Kühe den Stall nicht. Im ersten Monat wurde keine der Kühe mit ultraviolettem Licht bestrahlt. Im zweiten Monat erhielten zwei Kühe täglich 15 Minuten eine Bestrahlung auf den Rücken. Im dritten Monat wurde die Bestrahlung dieser Kühe auf 30 Minuten ausgedehnt. Unterdessen war ein Stamm von roten Rhode-Island-Küken herangezogen worden, bei dem sich durch den klinischen Befund und durch das Röntgenbild Rhachitis nach-

weisen ließ. Der Stamm wurde in zwei Gruppen geteilt, deren eine Milch von den „ultravioletten“ Kühen bekam, der andere von den Kontrolltieren. Beide durften so viel Milch trinken, wie sie wollten.

Unter diesen Ernährungsbedingungen blieben die Kücken für 50 Tage. Die Gruppe, die Milch von bestrahlten Kühen erhalten hatte, zeigte im Röntgenbild keine Anzeichen von Rhachitis mehr und befand sich in guter Verfassung. Bei der Gruppe dagegen, die mit normaler Milch gefüttert worden war, hatte die Krankheit weitere Fortschritte gemacht, wie Röntgenbild und klinischer Befund erwiesen. Die Versuche wurden dann unter Benutzung der gleichen Kühe mit rhachitischen Leghornkücken wiederholt. Jede Gruppe bestand aus fünf Hühnchen. Nach 38tägiger Behandlung zeigten vier der Kücken, die Milch von bestrahlten Kühen erhalten hatten, nur noch ganz schwache Anzeichen der Krankheit; bei dem fünften war sie etwas stärker ausgesprochen. Bei vier Kücken der Gruppe, der normale Milch gereicht worden war, hatte die Krankheit Fortschritte gemacht. Die Ergebnisse führen zu dem Schluß, daß von den Stoffen, die zur Heilung oder Verhinderung der Rhachitis nötig sind, mehr unter dem Einfluß des ultravioletten Lichtes von den Kühen gebildet und mit der Milch abgeschieden werden, als ohne Bestrahlung. Die Kühe, die nicht mit ultraviolettem Licht behandelt worden waren, konnten antirhachitische Stoffe nicht in Mengen sezernieren, die genügen, das Fortschreiten der Rhachitis zu verhindern. Das Zunehmen der Rhachitis unter den Kindern während der letzten Wintermonate ist wohl darauf zurückzuführen, daß die Mütter während der Schwangerschaft oder des Stillens nur ungenügend ultraviolettem Licht ausgesetzt waren. Demnach wäre es angezeigt, als Säuglingsmilch nur solche zu verwenden, die von Kühen stammt, die natürlichem oder künstlichem ultraviolettem Licht besonders stark ausgesetzt waren.“ — Eine Nachprüfung dieser Befunde wäre außerordentlich wertvoll. Insbesondere dürfte es sich empfehlen, mit Kühen in den höheren Lagen unserer Mittelgebirge oder der bayerischen Alpen zu arbeiten, wo das Sonnenlicht reich an ultravioletten Strahlen ist.

Deutschlands Großkraftversorgung im Jahre 1925.*) Die deutsche Elektrizitätswirtschaft hat im Jahre 1925 gegenüber dem vorhergehenden Jahre beträchtliche Fortschritte gemacht; die erzeugte Energiemenge und die Zahl der Anschlüsse hat stark zugenommen. Die folgende Zusammenstellung gibt eine Uebersicht über einige der größten Stromversorgungsunternehmen:

	Stromab- gabe 1925 kWh	Installierte Maschinen- leistung kW
1. Elektrowerke	1600 Mill.	313 000
2. Rhein.-Westfäl. Elektr. Werke	1100 "	475 000
3. Berl. Städt. Elektr. Werke .	662 "	222 000
4. A. G. Sächsische Werke .	487 "	129 000
5. Hamburger Elektr. Werke .	210 "	100 000
6. Walchensee-Werk	134 "	123 000

Der Stromabsatz betrug, auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, nur 162 kWh, während er im Jahre 1924 in Chicago etwa fünf-, in Kalifornien sogar achtmal so groß war. Diese Angabe zeigt, welche Entwicklung auf dem Gebiete der Elektrizitätsversorgung noch zu erwarten ist.

Als erstes in Deutschland ist das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk im vergangenen Jahre zu einer Spannung von 220 000 Volt übergegangen. Es wird eine Leitung gebaut, die vom Goldenberg-Werk bei Köln südlich nach Höchst am Main führt. Von hier wird dann die Verbindung zum Bayernwerk und zum Badenwerk hergestellt. Weiter ist schon durch eine 215 km lange, mit 110 000 Volt betriebene Leitung die Verbindung zum Oberrhein mit den schweizerischen und süddeutschen Wasserkräften hergestellt worden. Die Verbindung zwischen den beiden wichtigen Energievorräten, Wasser und Kohle, ist außerordentlich wertvoll. Die Wasserkräfte sollen dauernd mit ihrer ganzen verfügbaren Leistung arbeiten, so daß man im Norden an hochwertiger Kohle sparen kann. Wenn die Leistung der Wasserwerke für den Bedarf nicht ausreicht, sollen die Dampfkraftwerke herangezogen werden.

Ogleich in der Elektrizitätswirtschaft das Bestreben nach Zusammenfassung der Stromerzeugung zu erkennen ist, ogleich mehr und mehr kleinere und kleinste Werke von den großen Unternehmungen aufgesaugt werden, gleicht die Struktur der deutschen Elektrizitätswirtschaft heute noch einer politischen Karte Deutschlands aus dem Mittelalter.

S.

Ueber die Erkennung von Handfeuerwaffen aus den abgefeuerten Geschossen und deren Patronenhülsen berichtet Polizeirat Waizenegger in Band 79, Heft 1. des „Archiv für Kriminologie“. Zum Nachweis der Zugehörigkeit eines Geschosses zu einer bestimmten Waffe wurde schon im Jahre 1925 auf der Internationalen Polizeitechnischen Ausstellung von anderer Seite ein Verfahren angegeben. Da die Züge in jeder Feuerwaffe etwas anders verlaufen, kann man an den „Drallspuren“ im Geschosse leicht die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Waffe nachweisen, wenn man das bei der Tat zur Verwendung gekommene Geschoß auf Wachs abrollt und mit der „Abrollmatrize“ eines zweiten, aus der fraglichen

Waffe abgefeuerten Geschosses vergleicht. (Arch. f. Kriminol., Bd. 78, Heft 2/3.)

Polizeirat Waizenegger ist es nun gelungen, an den von den automatischen Feuerwaffen ausgeworfenen Patronenhülsen den Ursprung der Waffe festzustellen, aus welcher sie stammen. Die Auswerferkralle und der Schlagbolzen der automatischen Feuerwaffen haben nämlich bei jedem Fabrikat eine andere Form und machen somit auf der Patronenhülse auch verschiedenartige Eindrücke. In dem erwähnten Aufsätze werden die verschiedensten Verbeulungen auf den Patronenhülsen geschildert und die sicher berechnete Forderung ausgesprochen, daß jede Waffenfabrik an ihren Feuerwaffen bestimmte Zeichen anbringen soll, an welchen die Waffe ohne Schwierigkeit aus der Patronenhülse festzustellen wäre.

Dr. S.

Pferde-Darmstein. Anknüpfend an den in Heft 36, S. 725, der „Umschau“ erschienenen Artikel über „Harnsteine der Haustiere“ von Dr. Manegold und Dr. Machens möchte ich angesichts des so spärlich vorhandenen Materials folgendes mitteilen: Das Städtische Museum zu Kitzingen a. M. beherbergt unter seinen Sammlungen den 775 Gramm schweren Stein aus einem Pferde. Der mit dem Schaustück ausgestellte Brief lautet im Original:

Rechnung

von Pflug Farbenfabrik Kitzingen, gekauft zum schlachten von Carl Scholz, Produktengeschäft am Dez. 13. 1892 Buch Wallach — 25 Jahre alt, hat das Gnadenbrot gehabt, ist geschlachtet worden u. hatte 3 Steine. Der meinige hat frisch vom Darm 2 \bar{u} gewogen. ein hat Herr Doktor droben, ein hat Herr Pflug. meiner war der schwerste. Sie können ihn sich mal betrachten, war direkt vor dem Mastdarm gelegen.

Scholz.

Anna Hagen-Treichel (Frankfurt a. M.)

Extraktion ätherischer Oele unter Verwendung einer Kältemaschine. Zur Extraktion von Riechstoffen (Rosen, Lavendel, Orangenblüten etc.), sowie anderer ätherischer Oele bedient man sich organischer Lösungsmittel, wie Benzin, Alkohol und dergl. Nach Beendigung der Extraktion wird das Lösungsmittel abdestilliert. Den umgekehrten Weg schlägt ein französisches Verfahren ein. Zur Extraktion werden sehr niedrig, bereits bei Zimmertemperatur siedende Lösungsmittel verwendet, wobei eine Extraktion natürlich nur bei entsprechender Kühlung möglich ist. Auf diese Weise soll erreicht werden, daß sowohl das Pflanzengut wie die Duftstoffe geschont und in ihrem Charakter nicht verändert werden, wie dies teilweise der Fall ist, wenn man die üblichen Extraktionsmittel bei erhöhter Temperatur abdestillieren muß. Die restlose Entfernung des niedrig siedenden Lösungsmittels erfolgt dann durch Anlegen von Vakuum, wobei die durch die Verdunstung entstehende Kälte gleichzeitig zur Eiszeugung verwendet wird. Das erzeugte Eis kann dann wieder zur Abkühlung während der Extraktion Verwendung finden, wodurch nennenswerte Aufwendungen für Kühlung dann nicht gemacht zu werden brauchen. Ausführlich wird die Methode, die sicher

*) Elektrotechn., Zeitschr. 47 (1926), S. 1025.

recht wertvoll ist, in „La Parfumerie moderne“, Bd. 17, S. 191, beschrieben. Vor allem bei sehr empfindlichen Duftstoffen dürfte die Methode gute Dienste leisten. Auch in der Extraktion tierischer und pflanzlicher Fette könnte dieselbe, voraus-

gesetzt, daß damit in wirtschaftlichem Maßstabe gearbeitet werden kann, in manchen Fällen Verwendung finden, wenn es darauf ankommt, vitaminreiche Fette durch Extraktion für medizinische Zwecke zu gewinnen. Dr. Fr.



Menschen, wie sie sind. Versuch einer modernen Charakterkunde. Von Dr. Joh. Thöne. 239 Seiten. Alster-Verlag, Hamburg, 1926.

Die körperlichen, geistigen und seelischen Eigenschaften, also der Charakter der verschiedenen Rassen und Rassenmischungen, deren Einfluß auf das Einzel- und Gemeinschaftsleben, auf die Kultur und das Schicksal der Völker werden in ausführlichster Weise analysiert und beschrieben und auf Unterschiede in der Tätigkeit der Drüsen, also der inneren Sekretion, zurückgeführt. Die „seelische Diagnose“ eines Menschen, auf die der Verfasser hinarbeitet, wird jedoch ungemein erschwert, da die äußeren, körperlichen Rassenmerkmale durchaus nicht immer mit den entsprechenden seelischen Eigenschaften übereinzustimmen brauchen. So kann z. B. in einem äußerlich nordischen Menschen eine von einem ostischen oder westischen Einschlag herrührende dementprechende innere Sekretion vorhanden sein und so einen „widerspruchsvollen Charakter“ ergeben. Und da die weiße Bevölkerung der Erde, die uns zunächst am meisten interessiert, größtenteils eine höchst komplizierte Mischung der nordischen, ostischen, westischen, dinarischen und mongolischen Rasse darstellt, so ist bei der Diagnose des Charakters der Willkür Tür und Tor geöffnet. Weil Kungtse, Sokrates und Horaz nicht die äußeren Merkmale des Nordmenschen besaßen, ist nach Thöne Kungtse ein „platter Sittenprediger“, die Philosophie des Sokrates eine „platte Allerweisheit“ und „die Werke des Horaz einem germanischen Jüngling als Ideal vorzusetzen, ein Hohn auf die Ehre der germanischen Rasse“ usw. Je nach der Bewertung der sokratischen Philosophie oder der horazischen Dichtung könnte man wohl mit dem gleichen Rechte umgekehrt schließen, daß in dem stumpfnäsigen ostischen Sokrates und dem dunkelhaarigen, dickbauchigen Horaz eine nordische Drüsensekretion und damit nordischer Geist gesteckt habe. Durch solche Charakterisierungen wird man einigermaßen zweifelhaft, ob die Menschen wirklich so sind, wie Thöne sie schildert, oder ob sie nur in die jeweils gewünschte Form gepreßt werden.

Auch recht vieles andere in dem Buch wird erheblichen Widerspruch und Zweifel auslösen, so z. B. wenn der Verfasser sagt, daß „eine angeborene, auch noch so starke Neigung zum Verbrechen keineswegs die Schuld aufhebt oder auch nur vermindert“, daß „Spenglers Verstöße gegen das logische Denken geradezu ungeheuer sind“, daß „Kultur gleich der Gesamtheit der Erfin-

dungen“ sei, und daß „auch der zunehmende Schmutz auf den öffentlichen deutschen Aborten von dem Abnehmen der nordischen Rasse bei uns zeuge“ usw.

Schlimm ist der Abschnitt über die Schönheit der Sprache, wo Thöne das altgriechische a-eidia-usa (singend) mit dem französischen chantant vergleicht und wörtlich sagt: „Der Abstand von a-eidia-usa bis schanktinkt (jedesmal lautgetreu geschrieben) ist geradezu grausig. Das Schanktinkt erinnert an die Sprache der Sching-Schang-Schungs im fernen Osten.“ An einer anderen Stelle schreibt Thöne „lautgetreu“ monk schanksonné für mon (!) chanson. Mit einer derart entsetzlichen Unkenntnis vergleichende Sprachschönheit zu treiben, ist schon ein starkes Stück.

Am gewagtesten dürfte aber wohl der Schluß des Buches sein, worin der Verfasser die seelischen, also die Charakterunterschiede des jenseitigen Menschen, d. h. des nach dem Tode weiterlebenden „Ichs“ beschreibt. Nach der chemisch-physikalischen, also materialistischen Begründung des irdischen Seelenlebens begibt sich der Verfasser im letzten Teil seines Buches auf das metaphysisch-mystische Gebiet, auf dem ihm wohl nur wenige werden folgen können oder wollen.

Prof. Dr. Sigm. v. Kapff.

Handbuch der Physik unter redaktioneller Mitwirkung von R. Grammel, F. Henning, H. Konen, F. Trendelenburg, W. Westphal, herausgegeben von H. Geiger und K. Scheel. 8^o, Verlag J. Springer, Berlin.

Bd. XI. Anwendung der Thermodynamik, redigiert von F. Henning. Mit 198 Abb. VII u. 454 S. Preis RM 34.50, geb. RM 37.20.

Bd. XXII. Elektronen, Atome, Moleküle, redigiert von H. Geiger. Mit 148 Abb. VII u. 568 S. Preis RM 42.—, geb. RM 44.70.

Bd. XXIII. Quanten, redigiert von H. Geiger. Mit 225 Abb. X u. 782 S. Preis RM 57.—, geb. RM 59.70.

Nach dem zuerst erschienenen Bd. X (vgl. die „Umschau“ 1926, S. 585) kamen in rascher Folge drei weitere Bände heraus. Bd. XI enthält: 1. Thermodynamik der Erzeugung des elektrischen Stromes von W. Jaeger. 2. Wärmeleitung von M. Jakob. 3. Thermodynamik der Atmosphäre von A. Wegener. 4. Hygrometrie von N. Robitzsch. 5. Thermodynamik der Gestirne von E. Freundlich. 6. Thermodynamik des Lebensprozesses von O. Meyerhof. 7. Erzeugung tiefer Temperaturen und Gasverflüssigung von W. Meißner.

8. Erzeugung hoher Temperaturen von C. Müller.
 9. Wärmeumsatz bei Maschinen von K. Neumann.
 — Bd. XXII wurde von W. Bothe, W. Gerlach, H. G. Grimm, O. Hahn, K. F. Herzfeld, G. Kirsch, L. Meitner, St. Meyer, F. Paneth, H. Petterssohn, K. Philipp und K. Przibram bearbeitet; er gliedert sich in sechs Kapitel über: Elektronen, Atomkerne, Radioaktivität, die Ionen in Gasen, Größe und Bau der Moleküle, das natürliche System der chemischen Elemente. — Der nächste Band (bearbeitet von W. Bothe, J. Franck, P. Jordan, H. Kulenkampff, R. Ladenburg, W. Noddack, W. Pauli und P. Pringsheim) ist der Quantentheorie und ihren Anwendungen gewidmet. Diese jüngste physikalische Disziplin hat eine erstaunliche Entwicklung gewonnen. Nach dem redaktionellen Abschluß des vorliegenden Bandes (August 1925) sind weitere bedeutungsvolle Fortschritte erzielt worden (W. Heissenberg, M. Born, P. Jordan, E. Schrödinger); hoffentlich gelangen diese in einem Nachtrag oder in einem späteren Bande zur Darstellung. Jedenfalls darf man dem Erscheinen der weiteren Bände dieses großartigen Sammelwerkes mit Spannung entgegensehen.
 Prof. Dr. Szász.

Organische Schulgestaltung. Gedanken über Schulorganisation im Lichte der neueren Begabtenforschung. Von Dr. W. Hartnacke. 2. Auflage. Dresden-Radebeul, Kupky & Dietze. RM 1.60.

Die „Umschau“ brachte 1918 (S. 656/57) einen Abschnitt aus einem Werk H. E. Zieglers „Ueber die Begabung in den verschiedenen Ständen“. Daran knüpfte sich eine Diskussion, in die u. a. Dr. O. Karstädt (1919, S. 182) und ich (1919, S. 295) eingriffen. Hartnacke behandelt in dem vorliegenden Schriftchen den gleichen Fragenkomplex, wobei er sich vielfach auf ganz neues statistisches Material stützt. Die Arbeit gehört zweifellos zum Wertvollsten, was in dieser Angelegenheit bisher veröffentlicht worden ist. Man braucht dabei durchaus nicht immer mit den Schlüssen von Hartnacke übereinzustimmen. Insbesondere kommt in den Darlegungen H.'s nicht klar zum Ausdruck, daß die „gehobenen Schichten“ nichts Starres sind, daß sie vielmehr ständig fluktuieren durch den Zustrom, der aus den unteren Schichten dauernd erfolgt. Wohl haben manche Geschlechter seit Jahrhunderten eine gefestigte Stellung in gehobenen Schichten — das erwähnt man immer wieder. Wie viele aber unterdessen wieder abgesunken sind, wird selten registriert. Hartnacke arbeitet aber selbst aus den Untersuchungen den wichtigen Satz heraus: „Die beste Umwelt kann die Mängel der Anlagen nicht gutmachen. Die ungünstige Umwelt kann geistige Hochanlagen wohl mehr oder weniger stark in der Entwicklung hemmen, kann sie aber nicht ersticken.“

Die Schrift sei nicht nur Eltern und Erziehern, sondern vor allem denen empfohlen, die in Staat oder Gemeinde in Schulsachen mitzuraten und zu beschließen haben.
 Dr. Loeser.

Moscovia. Von Sigmund von Herberstein. Der Weltkreis, Bücher von Entdeckungsfahrten und Reisen, herausgegeben von H. Kauders. Erster Band. Verl. Philosophische Akademie Erlangen. Pr. geb. RM 16.50.

Sigmund von Herberstein, der Ge-

sandte Kaiser Maximilians und König Ferdinands von Böhmen, ist zweimal — 1517 und 1527 — in Rußland gewesen. Mit der Pünktlichkeit eines Chronisten berichtet er über alles, was er von der Geographie, der Geschichte und den Sitten des Landes erfahren konnte; und man muß gestehen, daß er in kurzer Zeit viel und gut gesehen hat. So ist denn auch sein Buch bis heute eine wichtige Quelle zur Kenntnis des alten, „vorpetrinischen“ Rußlands geblieben, zumal dank der kritischen und gründlichen Darstellung des Gesehenen und Gehörten, an der sich mancher zünftige Diplomat unserer Tage ein Vorbild nehmen kann. Herbersteins Mission war mit eine der ersten Berührungen zwischen West- und Osteuropa, zwischen dem übersprudelnden Leben der Renaissance und dem starren System eines zwar eben erst verschweißten, aber sich schon in chinesischer Abgeschlossenheit einkapselnden Riesenreiches. Aber gerade die Schilderung dieses vollkommen fremden, aus sich selbst gewordenen Lebens, welches eine Gemeinschaft mit den Gedanken des Westens weder hatte noch suchte, ist im Munde eines tatenlustigen und klugen Renaissancemenschen von ganz besonderem Reiz. Was spätere Beschreiber nach Peter dem Großen sahen, war ja doch vorwiegend die europäische „Außenfassade“, welche dem Eigenleben vorgebaut wurde und es verdrängte, ohne es je zu zerstören. Der tiefe Gegensatz, welcher in das russische Leben durch diese rein äußerliche Vermischung zweier Welten kam, ja kommen mußte, wird einem durch Herbersteins Buch besonders klar, und man ahnt darin die letzten Quellen des Doppellebens, welches die russische Psyche bis auf den heutigen Tag vergiftet.

Diese letzten kulturellen Zusammenhänge rechtfertigen vollkommen die Neuausgabe des wertvollen alten Berichtes, zu dem Kauders eine interessante und eingehende Einleitung geschrieben hat, welche den Leser auch in die so wenig bekannte ältere Geschichte Rußlands einführt. Hervorzuheben ist auch die vorzügliche Ausstattung mit der Wiedergabe alter, zum Teil handkolorierter Schnitte.
 Prof. Dr. S. v. Buhnoff.

Gesetz und Freiheit. Veröffentlichung der Schule der Weisheit, herausgegeben vom Grafen Hermann Keyserling. Verlag Otto Reichl, Darmstadt. Geb. RM 15.—.

Auf den Tagungen der „Schule der Weisheit“ sprechen die Redner jeweils über Fragen, die Graf Keyserling aus einem Gesamthema herausstellt. Die Tagungen sind „orchestriert“, d.h. jeder Redner vertritt gewissermaßen ein Instrument in der Sinfonie, die gespielt wird. Daß es bei einem so heiß umstrittenen Thema wie der Freiheitsfrage besonders schwer ist, eine Sinfonie zustande zu bringen, erhellt schon aus den zehn Themen, worüber gesprochen wurde, von denen ich der Kürze wegen nur die folgenden nebst den Rednern nenne. „Freiheit und Norm“ von Keyserling, „Logik und Metaphysik des Freiheitsproblems“ von Driesch, „Verantwortung und Recht“ von A. Grafen zu Dohna (dem bekannten Strafrechtslehrer), „Macht als Bindung“ von Grafen Apponyi, „Disziplin und Autorität“ von Wolfgang Muff (Oberst-

leutnant), endlich „Der letzte Sinn der Freiheit“ von Keyserling, worin der Graf das Ergebnis der Tagung zusammenfaßt. Ich halte mich nicht für berufen, zu entscheiden, ob es gelungen ist, die wichtigsten Sondergedanken der zehn Redner zu einem einheitlichen Ganzen zusammenzuschweißen; dieses Buch der Schule der Weisheit bliebe aber auch dann noch verdienstvoll, wenn das nicht gelungen wäre. Ich habe die zehn Reden und die zehn „freien Aufsätze“, die ihnen folgen, mit großem Gewinn gelesen und werde noch manche nachdenkliche Stunde damit genießen. Betont sei, daß auch dem gebildeten Laien viel geboten wird, und daß einige Reden, z. B. „Macht als Bindung“ und „Disziplin und Autorität“ sehr aktuell sind. Im letzteren Aufsätze wird übrigens unserem Hindenburg ein ebenso sprechendes als schönes Denkmal gesetzt.

Dr. Otto Heinichen.

Antike und moderne Volksmedizin. Von Dr. Eduard Stemplinger. Dieterichscher Verlag, Leipzig.

Auf 117 Seiten finden wir das Ergebnis einer überaus fleißigen Forschung, die erstaunliche Belesenheit verrät. Kultische, okkultische Heilung (Sympathieglaube, Besprechung, Transplantation, Sympathetik), Jatromathematik werden besprochen. Alte, überlebte Dinge?! Sie sind alt, doch nicht tot — siehe Kurfuscherei.

Wie sich der Uebergang vom Glauben zum Wissen vollzog, wie viele Vorstellungen unserer Zeit aus ältester stammen, das zeigt uns Stemplingers verdienstvolles Buch.

Prof. Dr. Friedländer.

NEU- ERSCHEINUNGEN

- Beebe, William. Galápagos, d. Ende d. Welt. (F. A. Brockhaus, Leipzig) geb. RM 16.—
- Brunner, W. Erscheinungen im Luftmeer. (Rascher & Cie., Zürich, Leipzig u. Stuttgart) RM 2.40
- Chambre de Commerce du Grand-Duché de Luxembourg. Rapport pour l'Anné 1925. (Imprimerie de la Cour Victor Buck, Luxembourg) Preis nicht angeg.
- Fischer, G. Landwirtschaftliche Maschinenkunde. 3. Aufl. (B. G. Teubner, Leipzig) geb. RM 2.—
- Günther, Hanns. Pioniere d. Radiotechnik. (Dieck & Co., Stuttgart) geh. RM 1.80, geb. RM 2.50
- Hahne, Friedrich. Leitfaden d. Filmphotographie. 2. Aufl. (Ed. Liesegangs Verlag M. Eger, Leipzig) kart. RM 3.—, geb. RM 4.—
- Hanfland, Curt. Theorie und Praxis im Automobil-Motorenbau. 1. Aufl. (Dieck & Co., Stuttgart) geh. RM 16.—, geb. RM 20.—
- v. Hassel, Georg. D. Auslandsdeutschen. (Otto Salle, Berlin) RM 3.—
- v. Ignatowsky, W. D. Vektoranalysis u. ihre Anwendung in d. theoret. Physik. 3. Aufl. Teil I u. II. (B. G. Teubner, Leipzig) kart. je RM 5.60
- Kafka, Heinrich. D. ebene Vektorrechnung. Teil I: Grundlagen. (B. G. Teubner, Leipzig) kart. RM 7.60
- Kramer, Werner. Einführung in d. darstellende Geometrie. I. Teil: Senkrechte Projektion auf eine Tafel. (B. G. Teubner, Leipzig) kart. RM 1.20
- Liwschitz, M. D. elektrischen Maschinen. (B. G. Teubner, Leipzig) geb. RM 14.—
- Lohr, Erwin. Atomismus u. Kontinuitätstheorie in d. neuzeitlichen Physik. (B. G. Teubner, Leipzig) geb. RM 4.—
- Oechslin, Max. D. Schweizerische Nationalpark. (Rascher & Cie., Zürich, Leipzig u. Stuttgart) RM 2.—
- Przibram, Hans. Tierpropfung. (Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig) geh. RM 17.50, geb. RM 19.50

Aus unserer Zeugnismappe:

Es freut mich, Ihnen mitteilen zu können, dass ich mit dem Erfolg des Insetrates in Ihrer Zeitschrift sehr zufrieden bin und dass ich infolgedessen bei der ersten sich bietenden Gelegenheit wieder bei Ihnen inserieren werde.

Karlsruhe, 8. 9. 26.

C. F. O. M.

- Reppisch, Hans. Schneiders Selbstbaumappen, Funkmappe Nr. 13. Gegentakverstärker mit Netzanschlußgerät (Deutsch-Literarisches Institut, Berlin) RM 1.20
- Stolzenberg, Otto. Maschinenbau. I. Band: Werkstoffe u. ihre Bearbeitung auf warmem Wege. 2. Aufl. (B. G. Teubner, Leipzig) geb. RM 9.—
- Stolzenberg, Otto. Maschinenbau. II. Band: Arbeitsverfahren. 2. Aufl. (B. G. Teubner, Leipzig) geb. RM 14.—
- Thebis, R. Traktoren u. Raupenschlepper. (Bernh. Friedr. Voigt, Leipzig) RM 2.25
- Tuckermann, Walther. D. Philippinen. (B. G. Teubner, Leipzig) kart. RM 6.—

WISSENSCHAFTL. UND TECHNISCHE WOHENSCHAU

Das in Gründung begriffene Reichsforschungsinstitut für Tabakanbau und Tabakverwertung wird seine praktische Arbeit an zwei verschiedenen Stellen durchführen: Bei Forchheim in Baden soll auf dem dortigen Versuchs- und Lehrgut der Landwirtschaftskammer eine Arbeitsstätte errichtet werden, die sich mit der Prüfung der einzelnen Sorten und der Bestellung und Kontrolle von Versuchsfeldern beschäftigen soll. Dagegen werden die wissenschaftlichen Arbeiten, die sich auf die Vergärung des Tabaks beziehen, in einem der Institute in Dahlem durchgeführt werden. Die sozialpolitische Bedeutung dieser Arbeit geht daraus hervor, daß es in Deutschland zur Zeit 102 182 Tabakpflanzler gibt, von denen mindestens die Hälfte mit ihrer Existenz auf den Tabakanbau angewiesen sind.

Geprüfte Pflanzenschutzmittel. In Zukunft werden die vom Deutschen Pflanzenschutzdienst geprüften und in die bei der Biologischen Reichsanstalt geführte Liste der Pflanzenschutzmittel aufgenommenen Mittel nicht mehr als von der Biologischen Reichsanstalt empfohlene, sondern als von der Biologischen Reichsanstalt überwachte Mittel bezeichnet. Durch die Liste werden den Verbrauchern von Pflanzenschutzmitteln solche Präparate namhaft gemacht, deren Wirksamkeit erwiesen, deren genaue Zusammensetzung der Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel der Biologischen Reichsanstalt vertraulich bekanntgegeben und für deren gleichbleibende Zusammensetzung vom Hersteller eine ausdrückliche Verpflichtung übernommen worden ist.

Personalien

Ernannt oder berufen. Prof. Ludwig Deubner, Ordinarius d. klass. Philologie in Freiburg i. B., an d. Univ. Berlin. — D. Literaturhistoriker Prof. Ferdinand Josef Schneider in Halle nach Prag auf d. Lehrst. d. verstorb. August Sauer. — Als Nachf. v. Franz Muncker in München d. Königsberger Germanist Josef Nädler. — V. d. naturwissenschaftl. Fak. d. Univ. Frankfurt a. M. d. Geh. Medizinalrat Prof. Friedrich Fülleborn, Abt.-Vorst. am Institut f. Schiffs- u. Tropenkrankheiten in Hamburg, f. s. Arbeiten über menschl. Parasiten ehrenh. z. Doktor d. Naturwissenschaften. — D. emer. o. Prof. d. Geschichte an d. Grazer Univ., Hofrat Dr. Johann Loeserth, anläßl. d. Vollendung s. 80. Lebensjahres v. d. Grazer philos. Fak. z. Ehrendoktor. — D. Berliner Architekt Dr.-Ing. Ed. Jobst Siedler als Prof. an d. Techn. Hochschule Charlottenburg. — D. o. Prof. f. engl. Philologie an d. deutschen Univ. in Prag, Dr. Otto Funke, an d. Univ. Bern als Nachf. v. Prof. Schöffler. — D. Prof. d. Physiologie Arnold Durig in Wien auf d. Berliner physiol. Lehrst. als Nachf. d. vor einigen Monaten verstorbenen Prof. Franz Hofmann. — Z. Kustos d. deutschen biolog. Station u. d. Vogelwarte Helgoland Dr. Karl Drost, Mitgl. d. deutsch. Meeresforschungskommission.

Habilitiert. An d. Univ. Berlin Dr. Walter Simon f. d. Gebiet d. ostasiat. Sprachwissenschaft. — Dr. med. et rer. nat. Hedwig Langecker z. Dozentin f. experiment. Pharmakologie an d. Prager Deutschen Univ. — Als Privatdoz. in Innsbruck d. Assistent Dr. Arthur Pisek f. d. Gesamtgebiet d. Botanik. — V. d. mathemat.-naturw. Fak. d. Hamburger Univ. Prof. Dr. Köppen, d. 40 Jahre lang an d. Deutschen Seewarte als wissensch. Meteorologe tätig war u. s. 80. Geburtstag beehrt, z. Ehrendoktor.

Gestorben. Geheimrat Prof. Dr. Karl Franz, d. Direktor d. Univ.-Frauenklinik d. Charité in Berlin, im Alter von 56 Jahren — In Mailand im Alter v. 60 Jahren d. klass. Philologe d. Univ. Pavia, Prof. Carlo Pascal.

Verschiedenes. D. Ordinarius d. Astronomie u. Dir. d. Sternwarte d. Univ. Iena, Prof. Otto Knopf, beging s. 70. Geburtstag. — D. frühere Ordinarius f. Geschichte an d. Univ. Würzburg, Geh.-Rat Dr. Theodor Henner, beging s. 75. Geburtstag.

Nachrichten aus der Praxis

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

46. Zweischriften-Schreibmaschinen. Die Schreibmaschinen der Adlerwerke Frankfurt a. M. mit einfacher und doppelter Umschaltung besitzen leicht auswechselbare Schriftsätze, so daß in ein und derselben Maschine beliebig viele Schriftsätze mit verschiedener Tastatur und Typenart verwendet werden können.

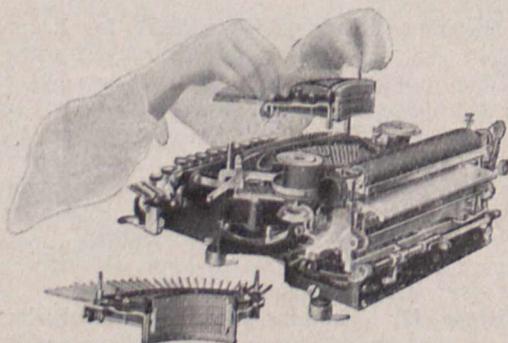


Fig. 1. Adler-Schreibmaschine Nr. 8 mit doppelter Umschaltung mit sofort durch einen Handgriff auswechselbaren Schriftsätzen für verschiedene Sprachen und Schriften.

Dennoch konnte diese Neuerung ganz bestimmten Ansprüchen nicht genügen, da sie vornehmlich nicht den Zweck verfolgte, fortlaufend die Schriftart wechseln zu können, sondern vielmehr zum Ziele hatte, ein und dieselbe Maschine für Korrespondenz in verschiedenen Sprachen zu verwenden oder sie für besondere chemische, technische oder mathematische Schriftstücke heranzuziehen. Um nun ein Schreiben in verschiedenen Schriftarten mit ein und demselben Schriftsatz, also ohne Auswechslung desselben, zu ermöglichen, brachten die Adlerwerke eine

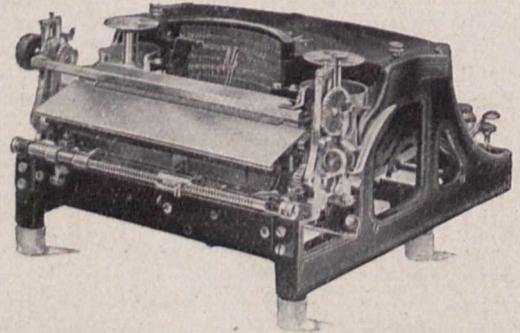


Fig. 2. Adler-Schreibmaschine Nr. 17 mit einfacher Umschaltung. Zweischriften-(Zweischriften) Maschine, durch einfachen Hebeldruck umzustellen.

Neukonstruktion beider Modelle heraus. Sowohl in der Adler-Maschine mit einfacher wie in jener mit doppelter Umschaltung kann ein Schriftstück dauernd in der Maschine bleiben und mit ein und demselben Schriftsatz durch einen einfachen Hebeldruck (ähnlich wie der Umschalthebel) auf zweierlei Typenart beschrieben werden. Es kann z. B. besonders wichtiger Text anstatt in Antiqua in Kursiv, anstatt in lateinischer in zyrillischer Schrift usw. hervorgehoben werden.

SPRECHSAAL

Sehr geehrte Schriftleitung!

Das in der „Umschau“, Heft 38, besprochene Verfahren, welches neuerdings in Amerika zur Rettung sterbender Bronzen angewendet wird, ist bei uns schon lange bekannt! Schon der erste Jahrgang des „Prometheus“ 1889 (!) brachte S. 196 einen Aufsatz von mir, betitelt: „Ueber eine neue Anwendung des elektrischen Stromes zur Konservierung antiker Bronzen“. Ein weiterer Aufsatz erschien im Juliheft 1902 der von der „Urania“ herausgegebenen Zeitschrift „Himmel und Erde“ und in demselben Jahre in der „Umschau“. Von weiteren Veröffentlichungen seien nur erwähnt ein mit vielen Abbildungen versehener Vortrag in den Verhandlungen zur Förderung des Gewerbefleißes Heft 4 im Jahre 1912 und das von mir verfaßte Handbuch der staatlichen Museen: „Die Konservierung von Altertumsfunden“ II. und III. Teil, Berlin 1924. Verlag Walter de Gruyter & Co. (2. Aufl.).

Berlin-Friedenau. Prof. Dr. F. Rathgen.