

strahlung“ oder „kosmische Strahlung“ geht oder nach ihrem Entdecker, dem österreichischen Physiker Prof. Heß, Heßsche Strahlung genannt wird. Allen Strahlen gemeinsam ist die Überbrückung des Raums. Sie transportieren Energie aus weiten Fernen und geben uns Kunde von Ereignissen, die sehr weit von uns vor sich gehen. Durch die Arbeiten der letzten Jahrzehnte sind uns Strahlen bekannt geworden, die nicht direkt, sondern indirekt auf den Menschen einwirken. Nicht nur die Lichtstrahlen, sondern alle schnellen Wellen haben wir als schnelle elektrische und magnetische Wechselfelder aufzufassen. Diese elektrisch-magnetischen Wechselfelder sind eine gedankliche Vorstellung, da uns ein Sinn fehlt, der ihr Vorhandensein anzeigt, und sich diese elektrischen oder magnetischen Felder nur indirekt feststellen lassen. Nach der Auffassung der Mehrzahl der Physiker ist die Heßsche Strahlung eine elektromagnetische Strahlung, deren Wellenlänge viel kürzer ist als die der bisher uns bekannten elektromagnetischen Wellen. Alle kurzwelligen Strahlen mißt man in ihrer Wirkung durch die Intensität der Ionisierung eines in einer Ionisationskammer eingeschlossenen Gases. Die von oben einfallende elektromagnetische Welle ionisiert das Gas in der Ionisationskammer erst durch ausgelöste Sekundärionen. Man weiß, daß die Wirkung der radioaktiven Strahlen nicht hoch in die Atmosphäre geht. Auch die γ -Strahlen werden in den ersten Metern über der Erde absorbiert. Etwas höher reichen die Wirkungen der Emanationsstrahlen. Wenn man nun ein Ionisationsgefäß in die Höhe transportiert, müßte die Ionisation sehr bald auf Null herabgehen. Heß hat 1912 beobachtet, daß die Ionisation in einem geschlossenen Gefäß aber nicht stetig abnimmt, sondern wenn man in die Höhe von 1 bis 2 km kommt, findet eine Zunahme der in dem geschlossenen Gefäß auftretenden Ionisation statt. Die durchdringende Strahlung kann nicht von der Sonne herrühren. Die Frage, von welchen Teilen des Weltalls oder von welchen Gestirnen diese Heßsche Strahlung kommt, kann zur Zeit noch nicht sicher beantwortet werden. Die Intensität am Erdboden ist sehr gering. Andererseits ist in der Nähe des Erdbodens eine Strahlung der radioaktiven Substanzen vorhanden, und diese geben einen Beitrag zur Ionisation in dem geschlossenen Gefäß und sind großen zeitlichen Schwankungen unterworfen. Wenn man in der Nähe des Erdbodens den nur von der durchdringenden Strahlung herrührenden Anteil der Ionisation bekommen will, so muß man die Strahlung der Umgebung abschirmen. Hierzu sind jedoch sehr große Metallmassen erforderlich. Zum Beispiel müßte man Bleischichten von 10 cm Dicke nehmen. Man kann aber auch Apparate wählen, die in Wasser versenkt werden. Aber selbst wenn man auf diese Weise die Strahlung der Umgebung ausschalten kann, so hat man noch mit der Restionisation zu kämpfen, die von der Eigenstrahlung des Gefäßes herrührt oder auch von radioaktiven Verunreinigungen des Füllgases. Die Restionisation ist sehr schwer zu bestimmen. Für die Frage, von welcher Stelle des Weltraums die durchdringende Strahlung herkommt, sind die Versuche von Bedeutung, die zum Ziel hatten, die Schwankungen der Höhenstrahlung festzustellen. Die täglichen Schwankungen dieser Strahlung sind sicherlich sehr groß. Im ganzen trifft die durchdringende Strahlung von allen Seiten des Weltalls auf die Erde ein. Eine Beeinflussung durch den Stand der Sonne ist nicht nachweisbar. Man muß annehmen, daß die Strahlung von irgendwelchen Gestirnen herrührt. Eine sternzeitliche Periode der durchdringenden Strahlung scheint sicher zu sein. Votr. will zunächst daran festhalten, daß die durchdringende Strahlung elektromagnetische Strahlung und nicht Korpuskularstrahlung ist. Sie scheint aus Anteilen verschiedener Wellenlängen zu bestehen. Das ist für die Entstehungsursache von Bedeutung. Wäre die Strahlung homogen, dann würde nur eine Entstehungsursache in Betracht kommen, wenn sie jedoch inhomogen ist, dann ist nicht ausgeschlossen, daß es mehrere Ursachen der Entstehung gibt. Die Frage nach der Wellenlänge ist nur unsicher zu beantworten. Man kann die Wellenlänge nicht direkt bestimmen, sondern nur aus dem Durchdringungsvermögen berechnen. Die dieser Berechnung zugrunde liegenden Formeln sind aber zur Zeit noch unsicher. Durch Registrierapparate, die man in Wasser versenkt, hat man die Anteile untersuchen können, die von der Strahlung auf die Erde gelangen. In Amerika hat unter anderen Millikan aus diesen Messungen geschlossen, daß es bei dem Anteil der durchdringenden

Strahlen, die in das Wasser eindringen, drei Komponenten von verschiedenem Durchdringungsvermögen gibt. In einer Tiefe von 50 bis 60 m konnte Millikan keine Abnahme der ins Wasser durchdringenden Höhenstrahlung feststellen. Votr. wollte untersuchen, ob jenseits der 50 m es noch eine durchdringendere Strahlung gibt. Das Interesse konzentriert sich bei der durchdringenden Strahlung gerade auf die kurzen Wellenlängen, denn je kürzer die Wellenlänge, desto größere Energieumsätze müssen auftreten. Für die Untersuchungen erwies sich der Bodensee mit seinem 250 m tiefen, sehr klaren Wasser als geeignet. Votr. konnte nachweisen, daß mit zunehmender Tiefe die Intensität abnahm. Die Analyse der in den verschiedenen Wassertiefen aufgenommenen Absorptionskurven ergab, daß der durchdringende Anteil der Heßschen Strahlung aus vier Komponenten bestand. Aus den Formeln kann man für den Compton-Effekt die Wellenlänge ausrechnen. Das gibt die Möglichkeit, Vermutungen über die Natur des Entstehungsvorganges der durchdringenden Strahlung aufzustellen unter dem Vorbehalt, daß es sich um eine Wellenstrahlung handelt. Man kommt zu Wellenlängen, die 500- bis 1000mal kürzer sind als die der γ -Strahlen in radioaktiven Substanzen. Deshalb muß das Strahlungsquant der durchdringenden Strahlung ungefähr 1000mal größer sein als das der radioaktiven Substanz entsprechende. Wir müssen schließen, daß die Energieumsätze, welchen die durchdringende Strahlung ihre Entstehung verdankt, 1000mal größer sind als die Energieumsätze, die beim Zerfall radioaktiver Substanzen entstehen. Von Nernst ist die Vermutung ausgesprochen worden, daß in der Natur sich Atome vorfinden mit höherem Atomgewicht als dem des bekannten schwersten Atoms Uran. Diese Elemente würden bei ihrem radioaktiven Zerfall eine entsprechende Strahlung emittieren. Da das Atomgewicht dieser Transurane sehr groß ist, ist es möglich, daß die Energieumsätze viel größer sind als bei den radioaktiven Umwandlungen. Eine Erklärung geht auch auf einen Prozeß von noch fundamentalerer Bedeutung zurück. Errechnet man aus dem Energiequant die Masse, so kommt man dazu, daß es die Masse des Wasserstoffkerns, des Protons ist. Mit anderen Worten, wenn sich die Masse des Protons durch irgendeinen Vorgang, den wir zunächst nicht kennen, in Strahlung umsetzt, so muß diese eine Wellenlänge von $1,3 \cdot 10^{-13}$ haben. Aus dem Absorptionskoeffizienten der durchdringenden Strahlung ergibt sich etwa diese Wellenlänge. Ein solcher Vorgang scheint sich also in der Natur abzuspielen. Wo und wie, wissen wir nicht. Die Hypothese, daß sich ein Proton direkt in elektromagnetische Strahlung umwandelt, ist mit Schwierigkeiten verknüpft, wenn man nur die Umwandlung eines Protons ins Auge faßt, und wird einfacher, wenn man annimmt, daß nicht ein Proton allein sich in Strahlung umwandelt, sondern zugleich auch ein Elektron.

Generalversammlung der Tschechoslowakischen Landwirtschaftlichen Akademie

in Prag am 18. Dezember 1930.

Vizepräsident der Akademie Prof. Dr. Julius Stoklasa: „Hundertjähriges Jubiläum der Verwendung der Phosphate und der Ausführung vergleichender Versuche bezüglich der Wirkung der Phosphorsäure auf die Bildung neuer lebender Pflanzenmasse in der Tschechoslowakei.“

Votr. führte aus, daß es heuer 100 Jahre sind, seitdem in Böhmen, Mähren und Schlesien zum ersten Male Phosphor in Form von Knochenmehl als anorganischer Nährstoff für die Kulturpflanzen verwendet wurde. Nach den napoleonischen Kriegen herrschte ebenso wie jetzt eine landwirtschaftliche und industrielle Krise. Auf den Schwarzenbergischen Gütern wurde im Jahre 1830 zum ersten Male nach der Anleitung des Karl Gayer von Ehrenberg Knochenmehl erzeugt und verwendet, um die Erträge der Kulturpflanzen zu steigern und die Rentabilität der Pflanzenproduktion zu erhöhen.

Dieses Verfahren fand großen Anklang in Böhmen, denn damals herrschte Mangel an Stallmist. Die vergleichenden Versuche, die in Bzi, Neuhof, Zimutitz und Krakovčice ausgeführt wurden, waren die ersten Experimente auf diesem Gebiete in Böhmen und zeigten die ausgezeichnete Wirkung des Knochenmehls auf die Bildung neuer lebender Pflanzenmasse und auf die Erhöhung der Erträge auch in späteren Jahren. Karl Gayer von Ehrenberg nahm damals an, daß das

Knochenmehl im Boden nicht durch seine Phosphorsäure zur Wirkung gelange, sondern auch dadurch, daß sich „animalischer Humus“ bilde. Der Nachfolger des Präsidenten der vaterländischen landwirtschaftlichen Gesellschaft Josef Malabail Canal, der Gelehrte Kaspar Sternberg, legte außer gewöhnliches Interesse für die Versuche Ehrenbergs an den Tag und überzeugte sich auch persönlich auf den Schwarzenbergischen Gütern von der wohltätigen Wirkung des Knochenmehles auf die Bildung neuer lebender Pflanzenmasse von Weizen und Roggen und im nächsten Jahre auf Klee.

Denkwürdig ist die Tatsache, daß schon zwei Jahre nach der ersten Erzeugung des Knochenmehles in Böhmen Anton Richter in seiner chemischen Fabrik in Zbraslav bei Prag aus Knochenmehl und aus Knochenaspodiumabfällen Superphosphate nach der Methode von Prof. Balling mittels Schwefelsäure zu erzeugen begann. Die Superphosphaterzeugung hat heute eine ungemein große Höhe erreicht, dieselbe beträgt in der Tschechoslowakei etwa 24 000 Waggons jährlich, und die jährliche Weltproduktion erreicht 1 400 000 Waggons. Wichtig ist, daß diese in Zbraslav bei Prag entstandene Erzeugung schon im Jahre 1837 von den größten Gelehrten und Forschern auf dem Gebiete der Naturwissenschaften bewundert wurde. Am 20. September 1837 fand nämlich in Prag der Kongreß der deutschen Naturforscher und Ärzte statt, an welchem Berzelius, Humboldt usw. beteiligt waren. Die Teilnehmer des Kongresses besichtigten unter der Führung von Prof. Purkyně und Presl in Zbraslav die Versuche Richters bezüglich der Verwendung der Superphosphate zur Erhöhung der Produktion neuer lebender Pflanzenmasse.

Rheinische Gesellschaft für Geschichte der Naturwissenschaft, Medizin und Technik.

146. Sitzung am 11. November 1930 im großen Hörsaal des Chemischen Instituts der Universität Bonn: Lothar-Meyer-Vorlesung. Etwa 170 Teilnehmer. Vorsitz: Paul Diergart, Bonn.

Angesichts des epheubekränzten großen Bildnisses von Lothar Meyer, welches aus dem Chemischen Institut der Universität Tübingen geliehen war, spricht Prof. Dr. A. von Antropoff, Bonn, über: „Das natürliche System der chemischen Elemente“ zur Erinnerung an Lothar Meyers 100. Geburtstag. — Im Schlußwort ergänzt der Vorsitzende, daß und warum die Antwort auf die Frage, wer hat das natürliche System der Elemente zuerst aufgestellt, seiner Ansicht nach nur lauten könne: „durch Lothar Meyer und Dimitri Mendelejew“, nicht umgekehrt, wie Karl Seubert wohl zuerst in seiner Tübinger Gedächtnisrede vom 3. August 1911 nachgewiesen hat. (Gedächtnisschrift bei der Enthüllung des Marmorbildnisses von Prof. Dr. Lothar Meyer im großen Hörsaal des neuen chemischen Universitätslaboratoriums zu Tübingen am 3. August 1911. 22 S., 8°. Druck von H. Laupp jr., Tübingen.)

RUNDSCHAU

Außeninstitut der Technischen Hochschule Wien. Geschäftsstelle: Elektrotechnisches Institut, Wien IV, Gußhausstraße 25; o. ö. Prof. Dr.-Ing. E. Wist.

Technisch-wissenschaftliche Vorträge im Wintersemester 1930/31. Kurs I. Schwingungen und Wellen im Maschinenbau. 9 Vorträge: 15., 22., 29. Januar; 5., 12., 19., 26. Februar; 5., 12. März.

Kurs II. Chemische Energiewirtschaft. 19. und 26. Januar. O. ö. Prof. Dr. W. J. Müller, „Energiewirtschaft in der anorganischen Großindustrie.“ — 2. und 3. Februar. Prof. Dr. Dr.-Ing. e. h. W. Pfannhauser, Leipzig: „Neue Metallveredelungsverfahren.“ — 9. und 16. Februar. O. ö. Prof. Dr. Heinrich Paweck: „Gegenwärtiger Stand der industriellen Elektrochemie wässriger Lösungen und der Schmelzflußelektrolyse in technischer und wirtschaftlicher Beziehung.“ — 2. und 9. März. O. ö. Prof. Dr. techn. et phil. Hermann Suida: „Energiewirtschaft in der chemischen Großindustrie organischer Stoffe.“ I. Abgrenzung der Großindustrie gegen Mittel- und Kleinindustrie, Vielartigkeit und besondere Verhältnisse in diesen Industrien. Prinzipien der Vorkriegswirtschaft und Nachkriegswirtschaft. Stoffwirtschaft und Energiewirtschaft, gegenseitige Abhängigkeit verschieden nach Art, Menge der

Fabrikate und der Erzeugungswege. Wärmewirtschaft und Kraftwirtschaft im allgemeinen und in Abhängigkeit voneinander. Prinzipien der Kalkulation. II. Entwicklungsrichtungen in der Inflations- und Deflationsperiode und in der Folgezeit. Amerika und Europa. Beispiele: Erdöl und Asphalt, Cellulose und Holz. Großindustrie der chemischen Präparate der organischen Säuren, der Lösungsmittel, der plastischen Massen und Farbstoffe. Andere Beispiele. Rückblick und Ausblick. — 16. und 17. März. Direktor Dr. techn. Alois Danning, Steyrermühl: „Energie- und Wärmewirtschaft in der Papier- und Celluloseindustrie.“ Einleitung. Energie- und Wärmeerzeugung: Anlagen mit Wasser- und Dampfkraft kombiniert. Reine Dampfanlagen. Energiewirtschaft kombiniert mit Überlandzentralen. Abfallenergie-Verbrauch. Vor- und Nachteile der verschiedenen Arten der Energieerzeugung. Energieverbrauch: Allgemeine Verbrauchsziffern für die verschiedenen Produkte. Verbesserungen im Energieverbrauch in der modernen Entwicklung der Papier- und Celluloseindustrie. Wirtschaftlichkeit eines Mehrverbrauches an Energie. Wärmeverbrauch: Verbrauchsziffern für die Celluloseerzeugung. Neue Entwicklung. Verbrauchsziffern für die Papiererzeugung. Fortschritte in den letzten Jahren.

Kurs III. Moderne Zweckbauten. 10 Vorträge: 14., 21., 27., 28. Januar; 4., 11., 18. Februar; 4., 10., 11. März.

Die Kurse werden zur Weiterbildung der Ingenieure abgehalten. Preise der Karten: Kurs I S 10; Kurs II und III je S 12. Bestellungen nimmt die Geschäftsstelle entgegen (Voreinsendung des Betrages und frankierter Briefumschlag mit Adresse).

PERSONAL-UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

(Redaktionsschluß für „Angewandte“ Donnerstags,
für „Chem. Fabrik“ Montags.)

Prof. Dr. W. Henneberg, Direktor des Bakteriologischen Instituts der Preußischen Versuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft Kiel, feierte am 6. Januar seinen 60. Geburtstag.

Geh. Bergrat Prof. Dr. C. Schiffner, Freiberg, wurde in Anerkennung seiner besonderen Verdienste um die Notgemeinschaftsarbeit von der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft die zur Erinnerung an ihr zehnjähriges Bestehen geprägte Medaille verliehen.

Ernannt wurde: Dr.-Ing. M. Dolch, Priv.-Doz. für technische Chemie an der Universität Halle/Saale, zum nicht-beamteten a. o. Prof.

Reg.-Rat Prof. Dr. Marx wurde mit der Leitung des „Laboratoriums für angewandte Chemie und Bodenkunde“ an der Biologischen Reichsanstalt Berlin-Dahlem, betraut, zu welchem das Laboratorium für praktische Bodenbakteriologie und das Laboratorium für praktische Landwirtschaftschemie vereinigt wurden. Die Forschungen über Bodenbakteriologie sind gleichzeitig dem Laboratorium für Bakteriologie übertragen worden.

Dr. R. Signer hat sich in der naturwissenschaftlich-mathematischen Fakultät der Universität Freiburg i. Br. für Chemie habilitiert.

Dr. R. Samuel, Breslau, hat einen Ruf als Prof. der Physik an die Muslim-University in Britisch-Indien angenommen.

Dr. H. Weese¹⁾, Priv.-Doz. für Pharmakologie und Toxikologie an der Universität München, ist auf sein Ansuchen aus dem bayerischen Hochschuldienst entlassen worden. Er ist zur Zeit Leiter der pharmakologischen Laboratorien der I. G. Farbenindustrie, Elberfeld, und hat sich im Frühjahr 1930 bereits in die Universität Köln umhabilitiert.

Ausland. Gestorben ist: Reg.-Rat Dr. mag.-pharm. H. Gehring, am 13. Dezember im Alter von 54 Jahren in Wien.

NEUE BÜCHER

(Zu beziehen, soweit im Buchhandel erschienen, durch Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin W 10, Corneliustr. 8.)

Grundzüge der Chemie. Teil I. Von E. Löwenhardt. 47 Seiten. Verlag B. G. Teubner, Berlin-Leipzig. Preis kart. RM. 1,20.

Verf. will in diesem Werk für Schulen mit verkürztem Chemieunterricht, wie etwa den Gymnasien, eine propädeutische Vermittlung des Verständnisses für die einfachsten Vor-

¹⁾ Vgl. Ztschr. angew. Chem. 42, 365 [1929].