

Physikalische Gesellschaft zu Berlin unter Mitwirkung der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
Gautagung am 10. und 11. Oktober 1942 im Physikalischen Institut der T. H. Berlin.

E. Krautz, Berlin: *Zum Verhalten von Phosphoren in starken elektrischen Feldern.* (Mit Demonstrationen.)

Die Helligkeit von Phosphoren ist abhängig von der Temperatur und der Feldstärke. Durch Herstellung geeigneter (kammartiger) Kondensatorsysteme gelingt es, bei einem Elektrodenabstand von 10–15 μ und einer Elektrodenanzahl von etwa 400 das beim Ab- und Einschalten des Feldes nach vorheriger UV-Anregung einsetzende Aufleuchten ohne besondere Hilfsmittel sichtbar zu machen. Die Feldstärken betragen etwa $1,2 \cdot 10^6$ V/cm. Es wurde ferner ein ZnO-Phosphor gezeigt, der ohne vorherige UV-Anregung beim Anlegen hoher Felder aufleuchtet.

M. Schön, Berlin: *Über Messungen an Kristallphosphoren bei tiefen Temperaturen.*

Für die Temperaturabhängigkeit der Breite der Emissionsbande ist die Temperaturverteilung der Elektronen im Leitfähigkeitsband (violette Halbwertsbreite) und die Verlagerung der Aktivatorterme maßgebend. Das Tieftemperatur-Verhalten der Phosphore könnte ferner abhängig sein von der Dauer der Gleichgewichtseinstellung der angeregten Elektronen mit dem Gitter sowie von ihrer Rekombinations-Wahrscheinlichkeit. Die bei 12,5° K gemessenen Emissions-Spektren zeigen einen ausgesprochen rechteckigen Verlauf, u. zw. ist im Gegensatz zu den Sulfid-Phosphoren bei den Silicat-Phosphoren eine Feinstruktur angedeutet. Um die Abweichungen der Quantenausbeute vom theoretisch zu erwartenden Wert 1 zu erklären, werden strahlungslose Übergänge angenommen. Wie auch im Versuch beobachtet, nimmt die Lichtausbeute mit abnehmender Temperatur zu, entsprechend der bei tieferen Temperaturen geringeren Wahrscheinlichkeit strahlungsloser Übergänge.

K. Birus, F. Möglich u. R. Rompe, Berlin: *Zur Quantenausbeute der Kristallphosphore.* (Vorgetragen von R. Rompe.)

Einfach- und Vielfachstöße lassen die Wechselwirkungen der Elektronen mit dem Gitter verstehen. Die Wirksamkeit der Einzelstöße ist vorwiegend auf Metalle, die der Mehrfachstöße auf Halbleiter und Isolatoren beschränkt. Die Quantenausbeute, d. h. das Verhältnis der emittierten zur Zahl der absorbierten Quanten, ist meist kleiner als 1. Die Abweichungen vom theoretischen Höchstwert sind nicht durch Anlagerungseffekte erklärbar. Es werden vielmehr von der Temperatur abhängige strahlungslose Übergänge angenommen, deren Wahrscheinlichkeit im Zusammenhang mit dem Aktivatorgehalt steht.

E. Weise, Berlin: *Über ein Meßgerät für hohe und niedrige Gasdrücke mit Halbleiterwiderständen.*

Die Empfindlichkeit des erstmalig auf der Physiker-Tagung 1937 in Bad Kreuznach angegebenen Wärmeleitungs-Manometers mit Halbleiterwiderständen wird um ein bis zwei Zehnerpotenzen durch Vergrößerung der Oberfläche (Verwendung von Halbleiterfolien von 10 cm² Fläche und 20 μ m Dicke) und durch Erhöhung des Temperatur-Koeffizienten gesteigert. Als Halbleiterschichten werden Magnesium-Titan-Spiegel verwandt. Auch ohne Brückenschaltung wird im Bereich von 760 bis 10^{-6} Torr eine genügende Empfindlichkeit erreicht. Oberhalb 200 Torr setzen Abkühlungseffekte durch Gasströmungen ein (Abhängigkeit der Empfindlichkeit von der Lage der Halbleiterfolie), unterhalb 10^{-4} Torr fällt die Empfindlichkeit gleichfalls, da die freie Weglänge die Größenordnung des Gefäßdurchmessers erreicht. Die Empfindlichkeit ist ferner abhängig von der angelegten Spannung, vom Vorwiderstand und von der Gasfüllung. Da je nach Vorbehandlung des Halbleiters hohe Dauerströme bis 100 mA erreicht werden können, kann dieser Strom unmittelbar zur Steuerung von Relais und damit z. B. zur Konstanthaltung bestimmter Drucke verwendet werden. Eine technische Entwicklung des Gasdruck-Meßgerätes ist bisher nicht erfolgt.

O. Krieg, Berlin: *Über einige Untersuchungen an Öldiffusionspumpen.* (Mit Demonstrationen.)

Es wird über Messungen an nachgebauten und original-amerikanischen Öldiffusionsfraktionspumpen berichtet, die nach amerikanischen Angaben bei Drucken von 10^{-4} bis 10^{-5} Torr eine maximale Saugleistung von 1200 l/sec und ein Endvakuum von $5 \cdot 10^{-8}$ Torr (ohne Kühlung mit flüssiger Luft) erreichen lassen und den bisher bekannten Diffusionspumpen auch bzgl. der erforderlichen Heizleistung (350 W) überlegen sind. Die Pumpe ist im Prinzip aus zwei Diffusionspumpen aufgebaut, deren Rückflußleitungen so geschaltet sind, daß das Kondensat der zweiten (Hauptpumpe) in den Flüssigkeitsbehälter der ersten Pumpe abfließt. Dadurch wird erreicht, daß sich das Öl der Hauptpumpe ständig an hochsiedenden Bestandteilen anreichert. Durch Kaskadenschaltung mehrerer solcher Pumpen kann auch stark verunreinigtes Öl verwendet werden. Der Wirkungsweise entsprechend ist diese Öldiffusionsfraktionspumpe auch gegen Luftleinbrüche sehr unempfindlich. Messungen an einer nachgebauten und an einer Originalpumpe haben die amerikanischen Angaben im wesentlichen bestätigt, wenn auch das Endvakuum gegenüber den bisher bekannten Diffusionspumpen „nur“ um den Faktor 10 besser gemessen wurde.

E. Brüche, Berlin: *Oberflächen-Übermikroskopie nach dem Emissionsverfahren.* (Nach Untersuchungen von E. Kinder, W. Mecklenburg u. A. Recknagel.)

In der Elektronenmikroskopie wird, wie in der Lichtmikroskopie, zwischen Durchstrahlungs- und Oberflächenmikroskopie unterschieden. In der Oberflächenmikroskopie sind bisher das Mahlsche Abdruck-, das Emissions- oder Selbststrahler- und das Rückstrahlverfahren entwickelt worden. Beim Lichtmikroskop beträgt die Maximal-Auflösung etwa 200 μ m, beim Emissions-Elektronen-Mikroskop mit elektrostatischem Ablenkensystem dagegen lag bisher die Auflösungsgrenze bei 2,8–3 μ . Theoretische Untersuchungen von Recknagel zeigen, daß die Auflösungsgrenze auch bei elektrostatischem Ablenkensystem wesentlich erhöht werden kann, wenn man das bisher übliche System durch ein homogenes Feld mit anschließender Elektronenlinse (Ersatzbild) ersetzt. Auch dann ist die Auflösung nicht beliebig groß, da die aus der Kathoden-Oberfläche austretenden Elektronen eine Richtungs- und Geschwindigkeitsverteilung besitzen, so daß kein „Elektronenpunkt“, sondern ein ganzes Gebiet zur Abbildung kommt, das die Auflösung nach oben begrenzt. Eine Verkleinerung dieser Gebiete durch Anwendung hoher Feldstärken führt schon heute zu einer Auflösung von etwa 20 μ m. An verschiedenen Beispielen wird in Gegenüberstellung zu früheren Aufnahmen die nunmehr erzielbare wesentliche höhere Auflösung im Lichtbild gezeigt.

H. Mahl, Berlin: *Oberflächen-Übermikroskopie nach dem Abdruckverfahren.*

Nach dem Abdruckverfahren wird durch Lack- oder Aufdampfschichten ein Reliefbild der Oberfläche gewonnen und die abgelöste Lack- oder Aufdampfschicht mit dem Elektronen-Mikroskop durchstrahlt. Die Schwierigkeit des Verfahrens besteht in der Herstellung weniger \AA dicker Filme. Einen wesentlichen Fortschritt in der Filmherstellung bietet das kathodische Ablöseverfahren, bei dem die mit Lack überzogene Kathodenoberfläche in einen Elektrolyten getaucht und bereits beim ersten Strom-einsatz der Film von der Kathodenoberfläche abgehoben wird. Das Verfahren hat den Vorzug, daß es, im Gegensatz zur früheren Hg-Methode, die Kathodenoberfläche auch nach mehrmaligem Befilmen nicht angreift. Der elektronen-mikroskopisch abgebildete Lackabdruck (etwa 10fach verdünnter Zaponlack) hat den Vorzug, daß er identische Lichtverhältnisse mit dem lichtmikroskopischen Bild ergibt. Im Gegensatz dazu steht der gleichmäßig dicke Oxyd-Film, bei dem Erhebungen und Vertiefungen nicht unterscheidbar sind, da wegen der gleichen Dicke des Oxyd-Filmes beide hell erscheinen, während die Kanten um so dunkler sind, je steiler sie verlaufen. Eine Reihe von Aufnahmen von Lackabdrücken wird gezeigt. Es werden ferner Abdruckaufnahmen von Gläsern gezeigt, bei denen die Lackfilme durch Eintauchen in Wasser abgelöst wurden (Gölz).

G. Haß, Danzig-Langfuhr, u. **H. Kehler**, Berlin: *Untersuchungen mittels Übermikroskop und Elektronen-Interferenzen an aufgedampften Silber-Schichten.* (Vorgetragen von H. Kehler.)

Untersuchung dünner Metallschichten mit dem Elektronen-Mikroskop bietet den Vorteil, daß an der gleichen Schicht auch Elektronen-Beugungsbilder gewonnen werden können. Es wird über Untersuchungen an dünnen Aufdampfschichten berichtet, die nunmehr durch Verwendung von Aluminium-Oxyd-Trägern auch auf Struktur-Untersuchungen bei hohen Träger-Temperaturen ausgedehnt werden konnten. Gleichzeitig wird der Einsatz der elektrischen Leitfähigkeit bestimmt. Die auf Collodium-Filmen bei Zimmertemperatur aus Wolfram-Schiffchen aufgedampften Silber-Schichten zeigen bis zu einer Dicke von 90 \AA eine unzusammenhängende Struktur. Erst bei 150 \AA wird eine Kristall-Struktur erkennbar, bei einer Dicke von 350 \AA tritt eine Reihe von größeren Kristallen auf. Bei noch größeren Schichtdicken (bis 600 \AA) sind weniger Kristalle vorhanden als bei geringeren Schichtdicken, da die Körner zu größeren Kristalliten zusammenwachsen. Wird die Trägerunterlage auf 300° erwärmt, dann ist der Verlauf des Schichtwachstums ähnlich. Der Einsatz der Leitfähigkeit erfolgt aber im Vergleich zu den bei Zimmertemperatur gewonnenen Schichten bei viel größeren Dicken, d. h. bei erwärmter Unterlage tritt eine Wanderung der Körner auf, die zu größeren zusammenhängenden Stellen zusammenwachsen. Der Einsatz der Leitfähigkeit erfolgt bei um so dickeren Schichten, auf je höherer Temperatur sich der Träger befindet. Erfolgt die Aufdampfung auf Steinsalz, dann tritt schon bei 190 \AA eine deutliche Orientierung der Kristallite ein. Bei 200° werden auf Steinsalz bei einer Dicke von 350 \AA Einkristalle erhalten. Die Möglichkeit einer Schichtalterung wird durch zusätzliches Aufdampfen eines amorphen Isolators verhindert, wodurch der beim Aufdampfen auf den erwärmten Träger erhaltene Zustand eingefroren wird. Werden durch Steigerung der Intensität im Übermikroskop die Silber-Schichten zum Verdampfen gebracht, dann wird ein Abdruckfilm der Silber-Schicht erhalten. Die Untersuchungsergebnisse werden an Hand von Mikroskop- und Beugungsbildern veranschaulicht.

H. Stahl u. S. Wagener, Berlin: *Vorgänge bei der Herstellung dünner Schichten durch Verdampfung von Metallen*. (Vorgetragen von H. Stahl.)

Die Vorgänge bei der Herstellung dünner Schichten durch Verdampfen von Metallen werden durch Elektronenstrahlbeugung beistreichendem Einfall in einer *Zeemann*-Apparatur bei einem Druck von 10^{-4} Torr und einer Beschleunigungsspannung von 80 kV untersucht. Auf Nickel-Röhrchen werden vorwiegend die als Gettemetalle bekannten Metalle Mg, Sr, Ca und Be aus einer Wolfram-Spirale aufgedampft. Dünne Schichten zeigen nur das Diagramm des Metalloxydes. Erst bei größeren Schichtdicken wird eine Zunahme des Metallgehaltes beobachtet. Die Sauerstoff-Aufnahme erfolgt während des Aufdampfens durch Zusammenstoß von Metallatomen mit Sauerstoff-Molekülen. Die Aufnahme von Sauerstoff durch die Aufdampfschicht erfolgt bei Mg erst im Temperaturbereich von 450–800°.

Dr. H. Krefft, Berlin: *Die Erzeugung ultravioletter Strahlung mit Quecksilberhochdrucklampen*.

Vortr. behandelte auch die damit zusammenhängenden Fragen der Lichtausbeute technischer Lichtquellen im Ultraviolett. Hier ergab die Untersuchung des Einflusses der Dampfdrucksteigerung in Quarzquecksilberlampen bis 100 atü ein Verschwinden der höheren Glieder der Serien (schwächer bei der ersten Nebenserie, stärker bei der zweiten Nebenserie) infolge von Temperatureinflüssen und Reabsorption, damit einen raschen Intensitätsabfall im kurzwelligen Ultraviolett mit wachsendem Dampfdruck. Lampen mit sehr hohem Dampfdruck ($p \geq 80$ atü) sowie Lampen mit stark konzentriertem kurzen Bogen erwiesen sich daher im Hinblick auf ihre Ausbeute im Ultraviolett als relativ ungünstig. Günstig liegen hiernach im kurzwelligen Ultraviolett ($\lambda < 2,8 \cdot 10^{-5}$ cm) Lichtquellen mit Dampfdrücken unterhalb 10 atü und Belastungen von 24–60 W/cm. Im mittleren Ultraviolett ($\lambda = 2,8 \cdot 10^{-5}$ bis $3,2 \cdot 10^{-5}$ cm) sowie im langwelligen Ultraviolett ($\lambda = 3,2 \cdot 10^{-5}$ cm bis $3,8 \cdot 10^{-5}$ cm) erwiesen sich Lichtquellen mit Dampfdrücken von 35 bis max. 80 atü und Belastungen von 330–1000 W je Zentimeter Bogenlänge besonders brauchbar. Insgesamt zeigt sich, daß die Lichtausbeute im Ultraviolett durch geeignete Wahl von Dampfdruck, Bogenform und Belastung in weiten Grenzen regelbar und einstellbar ist, und daß für die Erzielung hoher Ausbeuten im Ultraviolett andere Gesichtspunkte beachtet werden müssen, als sie für die Erzielung hoher Ausbeuten im Sichtbaren gelten.

R. Rompe, W. Thouret u. W. Weitzel, Bonn: *Zur Stabilisierung frei brennender Lichtbögen*. (Vorgetr. von W. Weitzel.)

Vortr. diskutierte die Stabilitätskriterien von Lichtbögen in den drei Typen des wandstabilisierten, des konvektionsstabilisierten und des elektrodenstabilisierten Bogens. Die bekannte Theorie des wandstabilisierten Bogens, d. h. die Berücksichtigung von Wärmeleitung und Ausstrahlung, reicht allein zur Beschreibung des Wärmehaushaltes des Lichtbogens nicht aus, vielmehr liefern die Berücksichtigung der Konvektionsverluste in der Gasatmosphäre um den Bogen und der formbestimmende Einfluß der sich hier ausbildenden Konvektionsströmungen ein befriedigenderes Bild. Insbesondere bei sehr kurzen Bögen besitzen die Bogenelektroden wesentlichen Einfluß, eine Auffassung, die zur theoretischen Diskussion und zur Ermittlung der Temperaturverteilung an elektrodenstabilisierten Quecksilberhochdruckbögen herangezogen wird.

H. Adam, Berlin: *Über den Verlauf positiver Zündkennlinien bei (gasgefüllten) Glühkathoden-Stromrichtern*.

Die Einflüsse der Anodenspannung, des Gitterwiderstandes auf die Kennlinie und deren Anomalien werden formal diskutiert; es wird versucht, anomale mehrdeutige Zündkennlinien zur Voraussage von Zündungen usw. zu verwenden.

O. Steiner, Berlin: *Über Elektronen- und Röntgenstrahlen-Interferenzen an axial orientierten Gasmolekülen*.

Vortr. gibt die Ausdrücke zur Deutung von Elektronenbeugungsbildern und Röntgenbeugungsbildern an Gasmolekülen für den Fall, daß die Moleküle durch beliebige Einwirkung axial orientiert sind, und berechnet in diesem Zusammenhang die durchschnittliche Streuintensität für Hantelmodelle in verschiedenen Orientierungen zum Primärstrahl. Es zeigt sich, daß die zu erwartenden Faserstrukturbilder orientierter Moleküle einen tieferen Einblick in den Molekülbau bieten würden, als die beim nicht-orientierten Gas zu erwartenden verwachsenen *Debye-Scherrer*-Ringe.

M. Kersten, Berlin: *Zur Deutung des Temperaturganges der Koerzitivkraft und der Anfangspermeabilität von Eisen mit technischen Verunreinigungen*.

Vortr. zeigte unter Hinweis auf die gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment bei der Deutung des Temperaturganges, z. B. bei gegliederten Kohlenstoffstäben von -200° bis $+800^\circ$, daß die Berechnung der Koerzitivkraft von Zementitkugeln einen oberen Grenzwert der Koerzitivkraft bei einer bestimmten optimalen Größe der Teilchen (Kugeln) liefert, wobei die optimale Teilchengröße von der Form der Teilchen abhängt.

K. Sixtus, Berlin: *Problem des Gesetzes der Magnetisierung in schwachen Feldern*.

[Bei verschiedenen Legierungen, vor allem den neuen Eisen-Silicium-Legierungen, treten starke Abweichungen von dem linearen Zusammenhang zwischen Anfangspermeabilität und Feldstärke auf, die eine Verallgemeinerung des linearen Ansatzes notwendig machen, so daß auch gekrümmte Permeabilitätskurven wiedergegeben werden können. Die Diskussion dieser Beziehung zeigt, daß man unter Annahme eines verlustfreien (reversiblen) und eines verlustbehafteten (irreversiblen) Anteiles des Magnetisierungsprozesses die Vorgänge befriedigend deuten kann, und daß das Gesetz des linearen Zusammenhangs zwischen Anfangspermeabilität und Feldstärke einen Sonderfall eines allgemeinen Gesetzes darstellt, das reversible und irreversible Prozesse berücksichtigt.]

F. Pawlek, Berlin: *Eisen-Silicium-Legierungen mit hoher Permeabilität in schwachen Feldern*.

Durch Erhöhung der Reinheit von Eisen-Silicium-Legierungen werden die theoretisch zu erwartenden Werte der Anfangspermeabilität weitgehend erreicht. Diese hohen Werte lassen sich jedoch auch mit technischen Eisen-Silicium-Legierungen dann erreichen, wenn diese in Blechform durch Glühen im Vakuum oder in elektrolitisch hergestelltem (wahrscheinlich sehr reinem) Wasserstoff auf $1300\text{--}1400^\circ$ behandelt werden, wobei die einmal erreichte hohe Anfangspermeabilität durch Spuren von Stickstoff oder Kohlenstoff in der Gasatmosphäre schon bei Drücken von 10^{-3} mm bis 10^{-4} mm nachteilig beeinflusst wird, dagegen eine milde Oxydation günstig zu sein scheint. Auf diese Weise werden bei technischen Legierungen Anfangspermeabilitäten erzielt, die sich bisher nur mit Eisen-Nickel-Legierungen erreichen ließen.

C. F. Weiß, Berlin: *Zur Frage der als Normale festgelegten Radium-Standards*.

Neue Vergleichsmessungen an den alten primären Standards, deren Genauigkeit mit 0,2% angenommen wurde, sowie an der von *Hönigschmidt* (1933) mit einer Wäagegenauigkeit von 0,05% hergestellten neuen Standards haben bei den alten Standards relative Unterschiede bis 0,7% und bei den neuen Standards relative Unterschiede bis 1% ergeben, so daß die erreichte Standarddefinition nicht besser ist als etwa 1%. Die Ursache dieser großen, etwa das 10fache der Meßmethoden betragenden Abweichungen ist zurzeit noch nicht angebar. Es wird vermutet, daß sich die Fehlerquellen addieren oder daß der verschiedene Wassergehalt der Präparate von Einfluß ist.

H. Götz, Berlin: *Über die Durchlässigkeit von Metallplatten in Flüssigkeiten gegenüber Ultraschallwellen*.

Je mehr die Spurgeschwindigkeit der auf die Metallplatte auffallenden Ultraschallwelle sich der Ausbreitungsgeschwindigkeit der elastischen Biegewelle in der Platte nähert, desto mehr wächst theoretisch die Durchlässigkeit der Platte für Ultraschall an. Sie sollte für Koinzidenz der beiden Geschwindigkeiten gleich 100% werden. Versuche mit Ultraschall von 475 kHz und Eisenplatten von 1,5–6 mm Dicke bei variiertem Einfallswinkel lieferten Durchlässigkeitsmaxima, die der Dickenresonanz und der Biegewellenkoinzidenz entsprachen und qualitativ eine befriedigende Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment ergaben; weniger befriedigend war die quantitative Übereinstimmung, wahrscheinlich, weil die Wellenlänge der verwendeten Schallwellen von der Größenordnung der Plattendicke war.

G. Orbán, Berlin: *Abbildung mit Röntgenstrahlen durch Reflexion an ebenen Kristallspaltflächen*.

Vortr. hat ein Lochblendenverfahren verwandt, wobei die Blenden auf dem *Bragg*schen Kreis angeordnet sind und eine horizontale Spaltblende benutzt wird.

B. Heß, Berlin: *Eine empfindliche Ionisationskammer*.

Können mit Ionisationskammern die bei Strahlungsschutzmessungen auftretenden kleinen Röntgenstrahlungsintensitäten noch gemessen werden? Hierzu teilt Vortr. den Aufbau und die Daten einer neuen empfindlichen Ionisationskammer mit, die als ausreichend wellenunabhängig angesehen werden darf und in ihrer Empfindlichkeit bei einem Kammervolumen von 170 cm^3 der Empfindlichkeit einer Luftkammer von 10 l Inhalt entspricht. Die Kammer benutzt den äußeren Photoeffekt an Metallfolien, welche wie die Platten eines Plattenkondensators mit Luftlamellen angeordnet sind. Durch geeignete Wahl des Folienmaterials läßt sich eine für viele Zwecke ausreichende Wellenlängenunabhängigkeit erreichen und die Empfindlichkeit so weit steigern, daß 10^{-5} bis 10^{-6} Röntgen/sec gemessen werden können.

H. v. Beckerath, Berlin: *Tonfrequente Biegungsschwingungen von Quarzen mit sehr kleinen Temperaturkoeffizienten*.

Während im Gebiet hoher Frequenzen die Benutzung von Quarzen in Form von Dickenschwingern zur Stabilisierung von Senderfrequenzen bzw. zur Herstellung von Frequenzfiltern des-

wegen möglich ist, weil die Dickenschwingung eine sehr geringe Temperaturabhängigkeit besitzt, ist dies im Gebiet tiefer Frequenzen (Tonfrequenz) nicht mehr möglich, weil hier der Quarz nur noch in Form von Biegungsschwingern benutzt werden kann, und die Biegungsschwingung einen relativ großen Temperaturkoeffizienten aufweist. Es wird jedoch gezeigt, daß bei geeigneter Anregung eines Quarz-Biegungsschwingers eine Kompensation der Temperaturkoeffizienten der elastischen Konstanten in engen Temperaturbereichen in einem solchen Ausmaß möglich ist, daß im Temperaturbereich von $\pm 20^\circ$ ein Temperaturkoeffizient von $1 \cdot 10^{-5}$ erzielbar ist und damit die Verwendung von Biegungsschwingern im Gebiet der Tonfrequenz Erfolge verspricht.

H. Bomke u. H. Reddemann, Berlin: *Absorption langsamer Neutronen in seltenen Erden und im Cadmium*. (Vorgetragen von H. Bomke¹⁾.)

Wegen der Schwierigkeit, die seltenen Erden in reiner Form herzustellen, ist noch wenig über ihren Absorptionsquerschnitt gegenüber langsamen Neutronen bekannt. Da einige seltene Erden (Samarium, Europium, Gadolinium, Dysprosium) sehr hohe Wirkungsquerschnitte (WQ) haben, führen schon geringe Verunreinigungen leicht zu falschen Ergebnissen. An einer Reihe von Proben bekannter Analyse, die röntgenspektrographisch kontrolliert wurden, wurde der Gesamtwirkungsquerschnitt der Einfangung und Streuung langsamer Neutronen für 13 seltene Erden, Yttrium und Cadmium gemessen. Die Proben wurden vor den Messungen durch Glühen von Wasser und Kohlendioxyd befreit oder, wo das nicht möglich war, nach der Messung gegläht und die Ergebnisse entsprechend korrigiert. Die Geometrie der Apparatur wurde berücksichtigt, die Korrekturen experimentell bestätigt. Es ergaben sich folgende Gesamtwirkungsquerschnitte:

Element	Y	Cd	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	
WQ	4	2840	10	15	(25)	72	7040	2700	$\cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$
Element	Gd	Dy	Ho	Er	Tu	Yb	Op		
WQ	22550	780	52	185	114	50	165		$\cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$

F. G. Houtermans u. Ilse Bartz, Berlin: *Zur Frage der Einfangung thermischer Neutronen in Wismut*. (Vorgetragen von F. G. Houtermans.)

Der Einfangquerschnitt des Wismuts für thermische Neutronen wurde mit Mangan als Vergleichspräparat ($WQ = 9,4 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$) gemessen; er beträgt $(0,023 \pm 0,003) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$. Das entstehende Bi^{210} ist identisch mit RaE und hat eine Halbwertszeit von 5 d. Außerdem wurde ein Körper von 56 ± 5 d Halbwertszeit gefunden, der sich nach spektral- und röntgenanalytischen Kontrollen nicht aus Verunreinigungen des Bi erklären läßt. Als wahrscheinlichste Deutung hierfür wird angenommen, daß dieser Körper ein Isomer des RaE ist, das beim natürlichen Zerfall nicht auftritt. Nach *Mattauch* könnte es sich auch um ein Bi-Isomer handeln.

J. Mattauch u. H. Ewald, Berlin: *Über eine neue Methode zur Messung der relativen Häufigkeit von Isotopen; die Isotopenverteilung des Hafniums*. (Vorgetragen von H. Ewald.)

Die photometrische und die elektrometrische Methode zur Messung der Isotopenverteilung setzen die Gültigkeit des Reziprozitätsgesetzes bzw. die Konstanz der Ionenquelle voraus. Die sich hieraus ergebenden Nachteile werden dadurch vermieden, daß das zu untersuchende Element unter gleichen Entladungsbedingungen zusammen mit einem Eichelement bekannter Isotopenverteilung, das zur Konstruktion der Schwärzungskurve der photographischen Platte dient, aufgenommen wird. Zur Kontrolle der Methode wurde Hafnium mit fünf Eichelementen aufgenommen: Zink, Krypton, Xenon, Osmium, Quecksilber. Es ergab sich trotz starker Unterschiede der Eichkurven eine gute Übereinstimmung der Ergebnisse. Inbes. wurde Hf aus dem an Cassiopeium reichen Mineral Thortveitit untersucht, um u. U. das Folgeprodukt des β -aktiven Cp-Isotops nachzuweisen. Entgegen der Erwartung zeigte aber die Isotopenverteilung des Hf aus Thortveitit keinen Unterschied gegenüber gewöhnlichem Hf.

O. Hahn, F. Straßmann, J. Mattauch u. H. Ewald, Berlin: *Hat ein Caesium-Isotop langer Halbwertszeit existiert? Ein Beitrag zur Deutung ungewöhnlicher Linien in der Massenspektrographie*. (Vorgetragen von J. Mattauch.)

Das geologisch alte Caesium-Mineral Pollucit von Varuträsk wurde massenspektrographisch untersucht, um das Folgeprodukt Ba^{132} eines vermuteten β -aktiven Cs-Isotops langer Halbwertszeit nachzuweisen, das heute ausgestorben sein soll. Die Vermutung wurde nicht bestätigt, während die Isotopenverteilung des Strontiums aus dem gleichen Mineral zeigt, daß dieses zu 80% aus dem in geringen Mengen in Pollucit enthaltenen β -aktiven Rubidium entstanden ist. Außerdem wurde eine Reihe ungewöhnlicher Linien in Massenspektrogrammen aus dem Mischungsverhältnis der Isotope und der Abweichung der Massen von der Ganzzahligkeit oder aus ihrem Dublett Abstand von benachbarten Kohlenwasserstofflinien gedeutet.

O. Hahn, F. Straßmann, J. Mattauch u. H. Ewald, Berlin: *Geologische Altersbestimmungen nach der Strontium-Methode*. (Vorgetragen von O. Hahn.)

Die Altersbestimmung geologisch sehr alter Schichten aus dem radiogenen Blei- oder Helium-Gehalt von Uran-Mineralien ist wegen der leichten Angreifbarkeit dieser Mineralien unsicher. Die massenspektrographische Untersuchung rubidium-haltiger Mineralien auf die Isotopenverteilung des Strontiums (siehe vorst. Ref.) gibt eine neue Methode zur geologischen Altersbestimmung, die den Vorteil hat, daß durch die β -Strahlung des Rb an dem Mineral nichts verändert wird. Die Zerfallskonstante des Rb^{87} beträgt $1,1 \cdot 10^{-11}$. Für Pollucit wird damit ein Alter von $5,3 \cdot 10^8$ a errechnet, während schwedische Messungen auf optischem Wege 10^9 a ergaben. Genauere Messungen an größeren Mengen sind geplant. Außer in Pollucit wurde in schwedischem Feldspat und in canadischem Glimmer ganz oder teilweise radiogenes Sr gefunden.

E. Justi, Berlin: *Neue Demonstrationsversuche zur Supraleitfähigkeit*²⁾.

Gleichzeitig mit dem Eintritt der Supraleitfähigkeit werden die Supraleiter völlig diamagnetisch infolge der Ausbildung von Abschirmströmen oder durch den *Meißner-Ochsenfeld*-Effekt. Zur Demonstration dieses Diamagnetismus wurde ein Plattenspieler über einen Transformator mit supraleitendem Kern mit einem Verstärker und Lautsprecher gekoppelt. Der supraleitende Kern bestand aus einer Niob-Verbindung hoher Sprungtemperatur ($\sim 23^\circ \text{ abs.}$). Im Augenblick des Eintritts der Supraleitung wurde der Transformator entkoppelt, die Musik setzte aus. Es wurde erläutert, daß der Versuch eine anschauliche Demonstration der 2. *Maxwellschen* Gleichung darstellt. Ferner wurde ein Topfmagnet mit einem supraleitenden Ring und einer Erregerwicklung vorgeführt, die beim Ausschalten in dem Ring einen Dauerstrom induziert. Der Dauerstrom hat — nach der Tragfähigkeit des Magneten von einigen Kilogramm — eine Stromstärke von einigen hundert Ampere. Diese Möglichkeit der Erzeugung starker Magnete gibt einen Hinweis auf eine praktische Verwendbarkeit der Supraleitung.

F. Straßmann u. O. Hahn, Berlin: *Einige weitere Umwandlungsprodukte der Uran-Spaltung*. (Vorgetragen von F. Straßmann³⁾.)

Weitere primäre Bruchstücke der Uran-Spaltung mit Neutronen wurden gefunden, u. a. Isotope von Yttrium, Lanthan, Cer sowie zwei Zinn-Isotope. Ferner wurde durch Anwendung starker Strahlenquellen und Messungen im Gasstrom festgestellt, daß die zu den Edelgasen Krypton und Xenon gehörigen Spaltprodukte Barium bzw. Strontium nicht nur als primäre Trümmer, sondern auch als sekundäre Umwandlungsprodukte von Xenon bzw. Krypton auftreten.

W. Seelmann-Eggebert u. H. J. Born, Berlin: *Über einige gasförmige Spaltprodukte des Urans*. (Vorgetragen von W. Seelmann-Eggebert.)

Durch Abpumpen der Edelgase Krypton und Xenon konnten einige aktive Isotope dieser Gase untersucht werden, die aus der Uran-Spaltung oder aus Barium durch einen (n, α) -Prozeß (Einfangung eines Neutrons und Emission eines α -Teilchens) entstehen. Auch als Folgeprodukte kurzlebiger Isotope von Brom und Jod entstehen durch β -Emission Isotope von Krypton und Xenon, die teilweise weiter unter β -Emission in Rubidium bzw. Caesium übergehen. Einige β -Energien wurden gemessen.

A. Flammersfeld u. J. Mattauch, Berlin: *Künstliche und natürliche Aktivität des Cassiopeiums*. (Vorgetragen von A. Flammersfeld.)

Cassiopeium bildet bei Neutroneneinfangung zwei Aktivitäten, einen Körper mit 3,4 h Halbwertszeit, der mit thermischen und Resonanz-Neutronen erhalten wird, und einen mit $6,6 \pm 0,05$ d Halbwertszeit, der nur durch thermische Neutronen entsteht. Der 6,6-d-Körper mit einer β -Energie von 1150 keV wird dem Isotop Cp^{176} , der 3,4-h-Körper mit 470 keV β -Energie dem Cp^{177} zugeordnet. Die Energie der natürlichen β -Strahlung des Isotops Cp^{176} (Halbwertszeit $3,2 \cdot 10^{10}$ a) wurde zu 430 keV bestimmt, außerdem eine γ -Strahlung von 210 keV neu aufgefunden. Der 6,6-d-Körper ist ein Isomer des Cp^{176} .

K. Philipp u. F. Rehbein, Berlin: *Über das β -Spektrum von künstlich radioaktivem Arsen*. (Vorgetragen von K. Philipp.)

Durch Neutroneneinfangung entsteht aus As^{75} das radioaktive Isotop As^{76} , das mit einer Halbwertszeit von 26 h unter β -Emission in Se^{76} übergeht. Das β -Spektrum wurde in einem magnetischen β -Spektrographen aufgenommen. Es besteht aus zwei Teilspektren von 1,1 und 3,2 MeV. Zwischen 250 und 700 keV wurden β -Linien gefunden, die aus der Umwandlung begleitenden γ -Strahlung zu erklären sind. Eine γ -Strahlung von 2,1 MeV entspricht der Energiedifferenz zwischen den β -Energien von 3,2 und 1,1 MeV. Ein zur γ -Strahlung von 0,7 MeV gehöriges β -Spektrum von 2,5 MeV konnte dagegen nicht gefunden werden.

¹⁾ Zu diesen und den folgenden Vorträgen vgl. *Fleischmann*, „Kernchemie“, diese Ztschr. 53, 485 [1940].

²⁾ Vgl. v. *Lave*, diese Ztschr. 54, 286 [1941], sowie *Justi*, v. *Lave* u. *Zicker*, ebenda 54, 499 [1941].

³⁾ Vgl. *Straßmann*, „Spaltung schwerer Kerne“, ebenda 54, 249 [1941].

A. Klemm, Berlin: *Über Isotopentrennung in festen Körpern.*

Die Tatsache der verschiedenen Diffusionsgeschwindigkeiten der Isotope eines Elementes ermöglicht eine Anreicherung der schneller diffundierenden leichten Isotope in festen Körpern. Z. B. wurden zwei Stücke von Kupfer(I)-sulfid und Silbersulfid aneinandergebracht und 12 h auf 450° erhitzt. Dann wurde in einiger Entfernung von der Trennungsfläche ein Stück des Silbersulfids abgeschnitten. Massenspektrographisch konnte in diesem Stück eine Anreicherung des leichten Kupfer-Isotops von 6% nachgewiesen werden.

O. Erbacher, Berlin: *Die Isolierung instabiler Atomarten in gewichtsloser Menge, eine Vorbedingung für physikalische u. a. Untersuchungen*).*

Für die Abtrennung von nur in gewichtsloser Menge zur Verfügung stehenden instabilen Atomarten werden verschiedene Methoden der elektrochemischen Abscheidung, des Ausschüttelns, der Trennung von radioaktiven Atomarten in Ionenform beschrieben. Als Anwendung wurde an Hand von Radiographien der Austausch des Radiophosphors in Rattenknochen innerhalb weniger Stunden gezeigt.

S. Flügge, Berlin: *Zum Tröpfchenmodell des Atomkerns.*

Das Tröpfchenmodell des Atomkerns betrachtet den Kern als Tropfen inkompressibler Flüssigkeit. Die hohe Dichte der Eigenschwingungen, d. h. der angeregten Terme eines Atomkernes, läßt sich mit diesem Modell nicht erklären. Bei der Erweiterung

* Vgl. Erbacher, ebenda 54, 485 [1941].

des Modells durch Annahme einer bestimmten Kompressibilität erhält man eine größere Termichte, die aber noch nicht den experimentellen Befund erreicht. Diese Erweiterung genügt also nicht, man müßte u. U. noch Zusatzannahmen über weitere elastische Deformationseigenschaften einführen.

C. F. v. Weizsäcker, Berlin: *Eine Bemerkung zur Theorie der Kernkräfte.*

Die von Yukawa angegebene Kraft zwischen Proton und Neutron divergiert für kleine Abstände. Aus einem Stoß-Gedankenexperiment wird der Schluß gezogen, daß die Angabe eines vom Abstände abhängigen Potentials überhaupt nicht möglich ist.

H. Scheffers, Berlin: *Eine neuartige Berechnungsmethode für die Fraunhoferschen Beugungen.*

Es wird eine kürzere Ableitung der Fraunhoferschen Beugungsformel unter Zugrundelegung des Fourierschen Integraltheorems angegeben.

E. Gehrke, Berlin: *Neue Versuche über Farbensehen.*

Rotierende Scheiben, die in verschiedenartige helle und dunkle Flächen aufgeteilt waren und nur mit dem monochromatischen Licht einer Natriumdampflampe angestrahlt wurden, zeigten je nach der Art der aufeinanderfolgenden Hell-Dunkel-Reize rote, blaue, grüne und gelbe Farben. Auch mit andersfarbigem monochromatischen Licht (z. B. Mg-Lampe) lassen sich ähnliche Farberscheinungen erzielen. Bei geringerer Beleuchtungsstärke treten diese Farberscheinungen nicht auf. Farbuntüchtige haben bei normaler Beleuchtungsstärke denselben Eindruck wie Farbuntüchtige bei verminderter Helligkeit.

Mitteldeutsche Vortrags- veranstaltung des VDCh im NSBDT in Leipzig 9.—10. April 1943*)

Hörsaal 36 (Auditorium maximum) der Universität

VORANKÜNDIGUNG

WISSENSCHAFTLICHE VORTRAGSFOLGE:

Prof. Dr. R. Schwarz, Königsberg: *Über die Verwandtschaft von Silicium- und Kohlenstoff-Chemie.*

Direktor Dr. W. Hentrich, Dessau-Roßlau: *Cyanurabkömmlinge und ihre Bedeutung in der industriellen Chemie.*

Doz. Dr. C. F. Freiherr von Weizsäcker, Straßburg i. Els.: *Die Frage der Unendlichkeit der Welt als Beispiel für symbolisches Denken.*

Doz. Dr. Dimroth, Göttingen: *Synthetische Versuche auf dem Vitamin-D-Gebiet.*

Prof. Dr. P. Thießen, Berlin: *Grenzflächenwirkung an Kolloiden.*

Prof. Dr. R. Kuhn, Heidelberg: *Biologische Wirkungen der Borsäure.*

Preis der Teilnehmerkarte (ohne Essensplatzkarte für die Mittagsverpflegung und das Abendessen am Freitag):

für Mitglieder des VDCh 5,— RM., für Nichtmitglieder 8,— RM., Studenten 1,— RM. für Bestellungen, die bis zum 27. März eingegangen sind. Für Bestellungen, die nach dem 27. März eingehen, erhöht sich der Preis um je 50 v. H.

Für Essensplatzkarten a) am Freitagmittag und b) für das gemeinsame Abendessen am Freitagabend erhöhen sich die Preise um je 1,— RM. Diese sind unbedingt gleichzeitig mit dem Betrag für die Teilnehmerkarte einzusenden.

Schriftliche **Anmeldungen** an den VDCh, Berlin W 35, Potsdamer Str. 111, Zahlungen auf das Postcheckkonto des VDCh, Berlin 788 53. Die Anmeldungen müssen klar erkennen lassen, an welchen Veranstaltungen (s. Tagungsfolge) die Teilnahme beabsichtigt ist.

Wohnungsbestellungen sind gleichzeitig, spätestens aber bis zum 30. März, an den VDCh zu richten. Sie werden an den Verkehrsverein der Stadt Leipzig weitergegeben, der die Quartierkarte zusendet.

Es ist unbedingt Tag und Tageszeit der Ankunft sowie Tag der Anreise, ferner Angabe, ob Einbett- oder Zweibettzimmer sowie die Preisstufe (I 8,— RM., II 6,— RM., III 4,50 RM.) anzugeben.

Teilnehmer, die unmittelbar beim Hotel bestellen, müssen uns hiervon unter Angabe des Hotels Mitteilung machen.

Teilnehmerkarten dürfen im Hinblick auf die Verkehrslage nur an ortsansässige oder benachbart wohnende Teilnehmer aus dem Bezirksverband Gau Sachsen und den angrenzenden Bezirksverbänden des VDCh ausgegeben werden

*) Die Ostdeutsche Vortragsveranstaltung ist für den 7./8. Mai in Brunn, die Westdeutsche in den Monaten September oder Oktober in Frankfurt a. M. in Aussicht genommen. Die Vortragsfolge wird im Wesentlichen für alle drei Veranstaltungen die gleiche bleiben. Außerdem ist eine Groß-Berliner Sondertagung (Organische und Biochemie) des VDCh für den Monat März geplant.

VEREIN DEUTSCHER CHEMIKER

H. Ramstetter Vorsitzender des VDCh.

Zum Vorsitzenden des Vereins Deutscher Chemiker e. V. und zum 1. Kurator der „NSBDT-Reichsfachgruppe Chemie“ wurde Dr.-Ing. Heiner Ramstetter, Direktor der Deutsche Solvay-Werke A.-G. in Westeregeln (Bez. Magdeburg) auf Vorschlag des Leiters der „NSBDT-Reichsfachgruppe Chemie“, Staatsrat Dr. Schieber, vom Reichswalter NSBDT, Reichsminister Prof. Dipl.-Ing. Speer, berufen.

Direktor Dr.-Ing. Ramstetter, der seit 10 Jahren den Bezirksverband Magdeburg-Anhalt des VDCh geleitet hat, ist den Fachgenossen, insbesondere den Mitgliedern des Kleinen und Großen Rats des VDCh, kein Unbekannter.

Seine Nachfolge als Bezirksverbandsvorsitzender hat Prof. Dr. Hahn, Leiter des wissenschaftlichen Laboratoriums der Fahlberg-List A.-G., Magdeburg, angetreten.

PERSONAL-UND HOCHSCHULNACHRICHTEN

Jubiläen: Dr. G. Bugge, Frankfurt a. M., Abteilungs-vorstand der Patentabteilung der Deutschen Gold- und Silber-Scheideanstalt vorm. Roessler, stellvertretender Vorsitzender der „Arbeitsgruppe für Geschichte der Chemie“ des VDCh, feiert am 1. Februar sein 25jähriges Dienstjubiläum.

Geburtstage: Dr. E. Beccard, Geschäftsführer der Firma E. Sökeland & Söhne, Berlin, Mitglied des VDCh seit 1922, seit langen Jahren Rechnungsprüfer des VDCh und Vorstandsmitglied des Bezirksverbandes Groß-Berlin und Mark, feiert am 3. Februar seinen 60. Geburtstag. — Lebensmittelchemiker Dr. O. Lauenstein, Hannover, Mitglied des VDCh seit 1898, feiert am 31. Januar seinen 75. Geburtstag.

Ernannt: Dr.-Ing. habil. E. Clar, Chemisches Privatlaboratorium, Herrnskretsch, Sudetenland, an der T.H. Prag zum Dozenten für organische Chemie. — apl. Prof. Dr. phil. K. Gleu, früher Jena, zum beamteten ao. Prof. und Direktor des Instituts für anorganische Chemie der Universität Frankfurt a. M. — apl. Prof. Dr. J. Goubeau, Göttingen, zum Abteilungsvorsteher (anorgan. Chemie) am Allgemeinen Chem. Institut. — ao. Prof. Dr. G. Kortüm, Direktor des Physikalischen Instituts d. Universität Tübingen, zum o. Prof. — apl. Prof. Eugen Müller, früher Jena, zum o. Prof. und Direktor des Instituts für organische Chemie der Universität Frankfurt a. M.

Berufen: Dr. F. Hein, ao. Prof. für anorgan. Chemie an der Universität Leipzig, in gleicher Dienststellung an die Universität Jena. — Dr. F. Reinartz, Aachen, apl. Prof. für organische Chemie, an die T. H. Karlsruhe.

Von amtlichen Verpflichtungen entbunden: Prof. Dr. L. Birckenbach, Direktor des chemischen Instituts der Bergakademie Clausthal, auf seinen Antrag.

Redaktion: Dr. W. Foerst.
Redaktion: Berlin W 35, Potsdamer Straße 111. Fernsprecher: Sammelnummer 219501, Nachruf 211606. — Geschäftsstelle des VDCh: Berlin W 35, Potsdamer Straße 111. Fernsprecher: Sammelnummer 219501, Nachruf 210134. Telegramme: Chemikerverein Berlin. Postcheckkonto: Verein Deutscher Chemiker, Berlin 78853. — Verlag und Anzeigenverwaltung: Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin W 35, Woyrschstraße 37. Fernsprecher: Sammelnummer 219736. Postcheckkonto: Verlag Chemie, Berlin 15275.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion.