

Zeitschrift: Helvetica Physica Acta
Band: 1 (1928)
Heft: IV

Vereinsnachrichten: Compte-rendu de la séance de la Société Suisse de Physique

Autor: [s.n.]

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 29.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Compte-rendu de la séance de la Société Suisse de Physique

tenue à Berne, le 12 mai 1928.

Président: Prof. A. JAQUEROD (Neuchâtel).

Vice-président: Prof. H. GREINACHER (Berne).

Secrétaire-Trésorier: H. MÜGELI (Neuchâtel).

Partie administrative.

La société renouvelle son comité comme suit: Président, Prof. A. JAQUEROD; vice-président, Prof. H. GREINACHER; secrétaire-trésorier, H. MÜGELI; représentant du comité de rédaction, Prof. P. SCHERRER.

Les nouveaux statuts de la S. S. P., élaborés par le comité et par le comité de rédaction des H. P. A., sont lus et adoptés à l'unanimité. Le règlement de rédaction des Helvetica Physica Acta sera adopté définitivement dès qu'il aura fait ses preuves.

M. le Prof. SCHERRER, rédacteur des H. P. A., donne quelques indications sur la situation financière très favorable de notre périodique et sur sa divulgation qui s'annonce comme satisfaisante.

Les personnes suivantes ont été reçues membres de la Société: MM. B. ARAKATSU (Cambridge), L. DEFASSEZ (Genève), R. DROZ (Neuchâtel), V. E. HESS (Graz), H. HIRSCHI (Spiez) et F. LINDHOLM (Davos).

Communications scientifiques.

Untersuchung der Schwankungen der kosmischen Ultragammastrahlung auf dem Sonnblick (3100 m) und in Tirol.

Von VICTOR F. HESS und OSKAR MATHIAS.

Es wurden an vier in verschiedenen Seehöhen gelegenen Orten, nämlich Graz (390 m), Lans in Tirol (890 m), Patscherkofel (Schutzhaus, 1970 m) und auf dem Sonnblick (3106 m) im Sommer und Herbst 1927 Messungen der kosmischen Ultragammastrahlung (Höhenstrahlung) mit zwei Kolhörsterschen Strahlungsapparaten

(Doppelschlingensystem) mit 7 cm Eisenpanzerung ausgeführt. Die subjektiven Ablesungen (nach Sternzeit) wurden zum Teil mit einer die Ablesefehler stark herabsetzenden Methode („Koinzidenzmethode“) vorgenommen, die photographischen Registrierungen mittels einer von KOLHÖRSTER konstruierten Anordnung bewerkstelligt.

An allen vier Orten wurden im allgemeinen unregelmässige, kleine zeitliche Schwankungen der Ionisation festgestellt: eine Vergrösserung der Amplitude der Schwankungen mit zunehmender Seehöhe war nicht feststellbar.

Eine Übereinstimmung in den Eintrittszeiten der Extremwerte ist im allgemeinen nicht vorhanden, wenn auch einige Kurven stückweise Ähnlichkeiten aufweisen: zwei Kurven vom Sonnblick und eine vom Patscherkofel zeigen ein Maximum der Strahlung um 16 Uhr 30 ST. Z., doch fehlt dieses Maximum bei der nach der Koinzidenzmethode erhaltenen Sonnblickkurve gänzlich. Bei der letztgenannten ist die Amplitude der Strahlungsschwankung nur $\pm 0,08$ J bei einer Gesamtintensität der Strahlung (im Panzer) von 4,4 J, also nur $\pm 1,8$ Proz. Im übrigen sind die beobachteten Schwankungen ungefähr gleich gross wie die mittleren Fehler der Einzelmessungen.

Das Vorhandensein der nach Sternzeit verlaufenden täglichen Schwankung von einer Amplitude, wie sie KOLHÖRSTER und BÜTTNER gefunden haben, konnte nicht bestätigt werden, wobei hervorgehoben sei, dass der Unterschied unserer Versuchsanordnung von der der genannten Autoren in der Verwendung der allseitigen 7,2 cm Eisenpanzerung der Apparate bestand. Es wäre also, wie z. B. CORLIN vermutet, noch denkbar, dass die härtere durch 7 cm Eisen dringende Strahlung keine tägliche Periode aufweist, während eine von ihr unabhängige weichere Strahlung die Sternzeitperiode liefert.

Versuche in einer Gletscherspalte am Sonnblick liefern als mittleren Massenabsorptionskoeffizienten der Ultragammastrahlung (bei Annahme senkrechter Inzidenz) zwischen 0 und 10 m Eis $2,07 \cdot 10^{-3}$ cm²/g und deutliche Härtung der Strahlen mit zunehmender Schichtdicke, in Übereinstimmung mit anderen Autoren.

Versuche mit und ohne Deckplatten des Eisenpanzers in Graz und auf dem Sonnblick ergeben als Werte des Massenabsorptionskoeffizienten in Eisen $\mu/\rho = 4,5 \cdot 10^{-3}$ bzw. $8 \cdot 10^{-3}$ cm²/g, in Luft $3,9 \cdot 10^{-3}$ cm²/g. Die Unterschiede sind auf Streuungseffekt und relatives Vorwiegen weicherer Strahlungskomponenten in der Höhe zurückführbar.

Zerstreung von Röntgenstrahlen durch Quecksilberdampf-atome.

VON P. SCHERRER UND A. STÄGER.

Es wird eine neue experimentelle Methode beschrieben, die ermöglicht, die Zerstreung von Röntgenstrahlen durch Gasatome über einen Winkelbereich von nahezu 180° photographisch aufzunehmen und auszuwerten. Im Gegensatz zu den bisherigen Methoden zur Ermittlung der Streufunktion des Atoms aus Messungen von Kristallinterferenzen wird hier grundsätzlich auf das Kristallgefüge wie auch auf den molekularen Zusammenhang verzichtet, um alle Fehlerquellen, die auf Interferenzen infolge Atomanordnungen zu Aggregaten beruhen, auszuschalten. Es kam daher nur ein *einatomiges Gas* in Frage. Um trotzdem genügende Intensität zu bekommen, wurde ein schweres Atom, und um es relativ leicht verdampfen zu können, ein solches mit verhältnismässig tiefem Siedepunkt verwendet. Die erforderlichen Eigenschaften vereinigt das Quecksilber. Der Hg-Dampf könnte prinzipiell in einem dünnen Glas- oder Quarzröhrchen wie ein Pulverpräparat in der Achse der Debye-Scherrerkamera untersucht werden. Obwohl sich die zerstreuende Wirkung des Röhrchens durch Leeraufnahmen eliminieren liesse, sollte auch diese mögliche Fehlerquelle gänzlich ausgeschaltet und ein *freier Gasstrahl* untersucht werden.

Zu diesem Zweck wurde ein Apparat gebaut, bei dem ein Quecksilbergasstrahl aus einer in der Achse der Kamera liegenden Düse ausströmt und nach wenigen Millimetern freier Luftstrecke in eine Gegendüse eintritt. Das Düsensystem wurde nach dem Injektorprinzip gebaut. Der photographische Film bildete einen Zylinder mit dem Dampfstrahl als Achse und ist gegen Licht und Quecksilberdämpfe durch Papier mit Kollodiumüberzug geschützt. Die Erzeugung des Quecksilberdampfes geschah in einem eisernen, elektrisch geheizten Siedegefäss, das mit einem ebenfalls eisernen Reservoir kommunizierte. Die Zuleitung vom Siedegefäss zur Düse war zur Verhinderung von vorzeitiger Kondensation elektrisch auf ca. 480° Cels. geheizt und wurde aussen gekühlt. An die Gegendüse schloss sich ein dreifacher, wasserdurchflossener Kondensator an.

Ein Röntgenstrahl mit überwiegendem Kupfer-K-Licht durchsetzte den Dampfstrahl senkrecht, indem er durch eine feine Blende in die Kamera ein- und durch eine Gegenblende austrat.

Die Streustrahlung, die von der Kreuzungsstelle der beiden Strahlen ausging, passierte einen Schattenapparat, der aus feinen Lamellen und Drähten bestand, aus deren Schattenriss auf dem

Film man auf die Lage der Streustrahlungsquelle und auf die Abwesenheit von unerwünschten Sekundärstrahlen schliessen konnte.

Die Exposition geschah bei ca. 33 KV Röhrenspannung und mit etwa 15 MA Röhrenstrom während 20 Stunden.

Der Film zeigt eine relativ grosse Schwärzung bei kleinen Zerstreuungswinkeln, eine starke Abnahme mit zunehmendem Winkel und eine sehr geringfügige Zunahme gegen 180° .

Der Verlauf der Intensitätskurve ist ein vollkommen glatter, ohne irgend welche Maxima erkennen zu lassen.

Für die experimentellen Einzelheiten, sowie für die theoretischen Konsequenzen muss auf die demnächst in den „Helvetica Physica Acta“ erscheinende Abhandlung verwiesen werden.

Sur l'énergétique de l'effet Hall.

Par ALBERT PERRIER (Lausanne).

L'auteur précise l'aspect énergétique de la théorie qu'il a esquissée dans de précédentes publications¹⁾ en considérant ici le seul groupe des phénomènes galvanomagnétiques (effet HALL et effet résistance de W. THOMPSON).

Il établit d'abord une relation simple qui relie les résistances apparentes d'un même conducteur dans un champ magnétique normal aux lignes de courant dans deux conditions différentes, savoir: à circuit transversal fermé (courant de HALL, conditions „f-“) et à circuit transversal ouvert (force électromotrice de HALL, conditions „o-“).

Il montre ensuite qu'à ces deux dispositions expérimentales ne correspond aucune différence physique des phénomènes élémentaires. Une composante de HALL du courant existe dans les deux cas et avec la même intensité relative. Cela comporte entre autres

¹⁾ Les deux communications de cette séance reprennent en partie des résultats déjà indiqués sommairement dans l'exposé très général présenté à la Société à Bâle en septembre 1927 (v. compte-rendu séances de Bâle, Arch. Sc. phys. et nat. (5) vol. 9, p. 343—352 [1927]). V. aussi la note relative aux communications à la Soc. vaudoise des Sc. naturelles). Elles sont naturellement de caractère fragmentaire et ne comprennent pas tous les résultats atteints sur leur sujet. D'autres notes seront consacrées successivement aux diverses questions citées dans l'exposé général. J'ai déjà annoncé une mise au point détaillée de l'ensemble des résultats acquis à la lumière des notions théoriques nouvelles sur la conduction métallique.

cette proposition d'apparence paradoxale: *entre les conditions o et f , il y a une différence de résistance, mais non pas de résistivité.*

Si l'on doit s'en tenir à des expériences en régime permanent, il est impossible d'en tirer une discrimination entre les énergies Joule afférentes respectivement au primaire et au secondaire. On peut choisir d'une infinité de manières la répartition de ces énergies, c'est-à-dire aussi les valeurs numériques à attribuer simultanément à la force électromotrice et à la résistance de HALL. Mais cela ne veut pas dire que cette séparation d'énergies soit en principe impossible: des expériences en régime non permanent pourraient la fixer; elles consisteraient à chercher les sources de l'énergie électrocinétique de la composante transversale du courant, laquelle énergie est calculable d'autre part; de telles expériences sont d'ailleurs inexécutables actuellement.

La théorie est développée en introduisant systématiquement l' „effet HALL proprement dit“, soit en tout état de cause la composante de densité de courant parallèle aux surfaces équipotentielles, et en étudiant les conséquences des suppositions possibles sur la répartition des énergies irréversibles, en particulier celles où la composante de HALL correspondrait à une résistance nulle, hypothèse qui doit être choisie de préférence d'après l'auteur.

Une conséquence importante est que l'étude de la résistance d'aimantation ne saurait être séparée de celle de l'effet HALL. Avec les réalisations expérimentales mises en œuvre généralement, une part notable des complexités dans les résultats provient certainement de ce qu'on croit mesurer un seul de ces effets, spécialement dans les champs intenses. Dans cet ordre d'idées, on trouve par exemple que dans des champs suffisamment élevés, la résistance d'un même échantillon peut, ou s'accroître indéfiniment (conditions f) ou tendre vers une limite fixe (conditions o).

Sur les forces électromotrices d'aimantation.

Par ALBERT PERRIER (Lausanne).

Dans cette seconde communication c'est la théorie des actions électromotrices intérieures et des forces électromotrices hétérogènes qui est au premier plan, à l'inverse de la précédente, où les considérations énergétiques étaient plus essentielles.

Soit un conducteur siège d'un gradient de température stationnaire; il est simultanément le siège de deux forces électromotrices antagonistes et hétérogènes, celle qui découle du pouvoir thermoélectrique et la différence de potentiel d'équilibre.

Sousmettons-le à un champ magnétique normal au gradient thermique; logiquement avec la théorie nous admettons, que le courant afférant au gradient de potentiel engendre simultanément un effet HALL et un effet électromoteur longitudinal lié à la modification connue de la résistance électrique. Le premier phénomène n'est autre que l'effet NERNST et VON ETTINGSHAUSEN, ainsi que je l'ai déjà signalé (loc. cit.). Quant au second, il doit se manifester à l'expérience soit par une différence de potentiel longitudinale supplémentaire, soit par une modification de la force électromotrice thermoélectrique du couple que l'on formerait en fermant le métal en essai par un autre soudé en deux points à températures différentes.

Ainsi qu'on sait, ces deux effets ont été observés, le premier sur le bismuth principalement, le second sur les métaux ferromagnétiques. Ils sont traités sous deux rubriques différentes, même dans la bibliographie la plus récente. Pour la présente théorie, ils ne sont qu'un seul et même phénomène; ce que des considérations attentives de pure phénoménologie déjà me semblent imposer d'ailleurs. Ici plus encore qu'avec les autres effets du champ magnétique, la raison de ces distinctions peu claires réside dans l'extrême discordance des résultats mis au jour par l'expérience. Je montrerai dans d'autres publications que ces discordances s'expliquent dans bien des cas sans invoquer des erreurs d'expérience, qu'elles peuvent être naturelles dans les conditions mal définies où l'on a opéré, je pense montrer en particulier que les propriétés γ relatives des ferromagnétiques s'interprètent clairement; et cependant, les observations ont donné là, je crois qu'on peut le dire sans exagération, un véritable chaos.

Comme conséquence quantitative de la théorie avec ses bases actuelles simplifiées et dans les conditions f strictes (v. communication précédente), on trouve que *la variation relative de potentiel thermoélectrique est égale à celle de la résistance pour la même aimantation et la même température*. Cela entraîne des modifications corrélatives de l'effet THOMSON en particulier.

Mais les modes opératoires usitées jusqu'ici (cond. o) ne correspondent plus cette fois à un phénomène élémentaire identique à celui des conditions f ; elles peuvent être traitées quantitativement aussi sans difficulté particulière, mais les résultats sont plus complexes.

Il convient néanmoins de citer ici des recherches expérimentales de LA ROSA¹⁾ qui établit pour la première fois une corrélation indiscutable entre la magnétorésistance et la variation du pouvoir thermoélectrique; cette corrélation n'est pas en accord quantitatif avec celle que prévoit la présente théorie, mais il a été dit plus haut déjà que les conditions ne sont pas immédiatement comparables. En tout état de cause, ces expériences montrent déjà que la théorie comporte une part certaine de vérité; d'autres publications exposeront dans quel sens les hypothèses doivent être perfectionnées pour rendre compte plus fidèlement, s'il y a lieu de recherches expérimentales nouvelles.

Quelques lois justifiables théoriquement sont indiquées en terminant; elles seront d'une grande importance pratique, celle-ci par exemple:

Dans une région de température uniforme, l'angle entre l'aimantation et la surface où l'on applique le sondes de mesure du potentiel est indifférent.

Über den Thermionenstrom in dichten Gasen bei zylindrischer Elektrodenanordnung.

VON HANS KÖNIG (Bern).

(Erscheint in den Helvetica Physica Acta.)

Eine neue, rein elektrische Methode zur Bestimmung des Formfaktors von Wechselspannungen.

VON HANS KÖNIG (Bern).

(Mitteilung aus dem eidg. Amt für Mass und Gewicht.)

Eine der technisch wichtigsten Messungen ist die Bestimmung von Eisenverlusten. Letztere wachsen mit der *maximalen* Induktion B_{\max} und diese wiederum ist dem arithmetischen Mittelwert der Spannung proportional, welche an die das Eisen erregenden Spulen gelegt wird. Diese arithmetische Spannung E

¹⁾ M. LA ROSA. — Nuovo Cim. (6) 18, p. 39 (1919).

erhält man aus der effektiven E_{eff} durch Division durch den Formfaktor f der Wechselspannungskurve

$$f = \frac{\sqrt{\frac{2}{T} \int_0^{T/2} E^2 dt}}{\frac{2}{T} \int_0^{T/2} E dt} = \frac{E_{\text{eff}}}{E}$$

Bei der bisher allgemein verwendeten Methode von ROSE und KÜHNS¹⁾ wird durch eine unmittelbar mit der Achse des Gene-

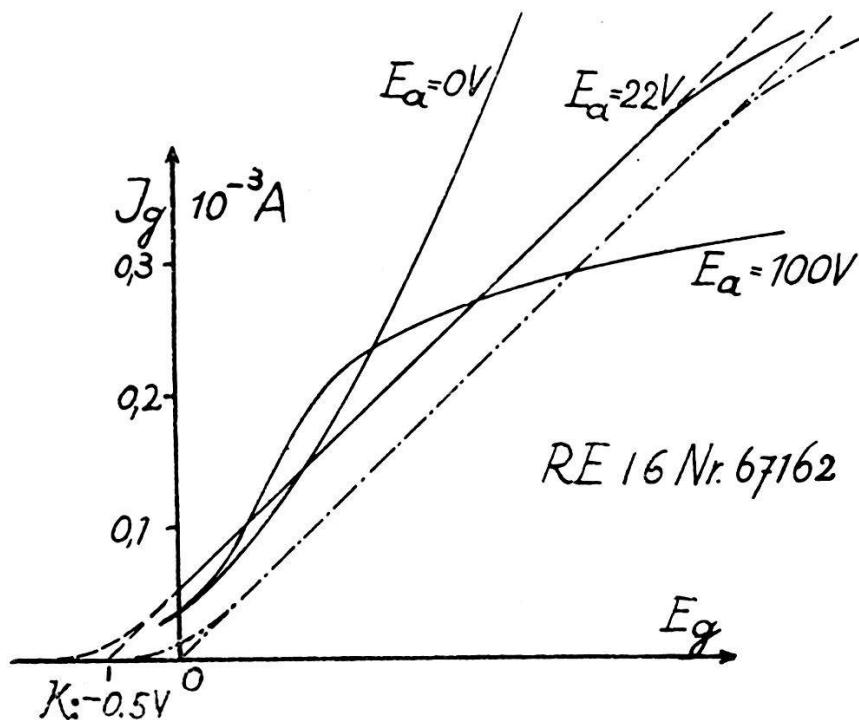


Fig. 1.

rators oder mit einem Synchronmotor gekuppelten rotierenden Halbscheibe durch geeignete Einstellung der Bürsten die eine Spannungshalbwelle an ein Gleichspannungsmessinstrument gelegt; während der andern Halbperiode ist der Messkreis unterbrochen. In bezug auf die dabei anzuwendenden Vorsichtsmassregeln sei auf die zitierte Arbeit verwiesen.

Das nachstehend beschriebene Verfahren vermeidet die Mängel der mechanischen Kontaktgebung durch Anwendung eines rein elektrischen Ventils und ersetzt die Gleichspannungsmessung durch die viel empfindlichere und genauere Kompensationsmethode.

¹⁾ Elektrotechn. Zeitschr. 1903, S. 992.

Das *Ventil* muss in der Sperrichtung unendlichen, in der Durchlassrichtung konstanten Widerstand aufweisen, wenn es eine kurventreue Stromhalbwelle durchlassen soll. Die meisten gewöhnlichen Dreielektrodenröhren, so z. B. die Telefunkenröhren RE 16, weisen unter der Schar der bei einem bestimmten Heizstrom J_H und bei verschiedenen Anodenspannungen E_a aufgenommenen *Gitterstromkennlinien* eine auf, die obigen Forderungen hinreichend Genüge leistet (siehe Fig. 1): R: RE 16, Nr. 67162 (Max. Heizstrom 0,55 A) bei $E_a = 22$ V. und $J_H = 0,52$ A. Diese Kurve verläuft zwischen $0,04$ und $0,4 \cdot 10^{-3}$ A. völlig geradlinig und stellt in diesem Bereich, wenn noch der Punkt K (Fig. 1):

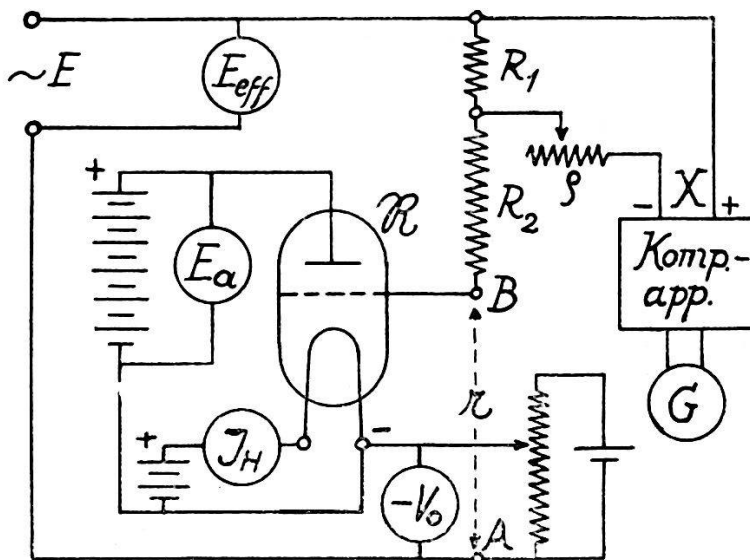


Fig. 2.

$V_0 = -0,50$ V. durch eine der Röhre vorgespannte Hilfsspannung $-V_0 = +0,50$ V. in den Nullpunkt verschoben wird (strichpunktierte Kurve), einen konstanten Widerstand von $r = 20000 \pm 100 \Omega$ dar (zwischen A und B, Fig. 2). Aus der ausnützbaren Länge der Kennlinie und der Grösse der zu untersuchenden Spannung (50 bis 150 V_{eff} ergeben sich die Vorschaltwiderstände $R_1 + R_2$.

Zum Schaltschema Fig. 2: R_1 ist ein Manganinnormal von 10000Ω ; R_2 sind Manganinwiderstände von $2 \div 6 \cdot 10^5 \Omega$, alle hinreichend kapazitätsfrei. ρ wird so gross gewählt, dass einerseits die Empfindlichkeit genügend, andererseits das Spiegelgalvano-

meter G nicht überlastet ist ($\varrho = 2\text{--}5 \cdot 10^5 \Omega$ LOEWE). G zeigt den Ausschlag O , wenn die Kompensationsspannung

$$X = \frac{\bar{E}}{2} \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2 + r}$$

ist. Der Fehler infolge Abrundung am unteren Ende der Kennlinie beträgt bei 100 V. im allgemeinen ca. $\frac{1}{2}\text{‰}$ und kann gegebenenfalls in Rechnung gesetzt werden. Direkter Vergleich mit der Methode von ROSE und KÜHNS, sowie Prüfung der rein elektrischen Methode in sich haben ergeben, dass letztere konstanter arbeitet, einfacher zu bedienen und viel empfindlicher ist. Hingegen sind die unkontrollierbaren Fehler wohl nicht geringer als bei ROSE und KÜHNS. Die absolute Genauigkeit ist auf 1‰ zu veranschlagen. Eine kritische Betrachtung der Fehlerquellen wird an anderer Stelle erscheinen.

(Mitteilung vorgetragen in der Sitzung vom 12. Mai 1928 der schweizerischen physikalischen Gesellschaft in Bern.)

Über die neue, rein elektronische Verstärkung verwendende Zählmethode für Korpuskularstrahlen.¹⁾

VON ED. RAMELET.

Die von Prof. GREINACHER angegebene elektrische Zählmethode mit rein elektronischer Verstärkung²⁾ wurde auf ihre quantitative Brauchbarkeit näher untersucht. Es wird eine Anordnung beschrieben mit reiner Widerstandsverstärkung, welche als die zweckmässigste befunden wurde und die einen Gesamtverstärkungsfaktor von $1,65 \cdot 10^{-3}$ aufwies. Da durch verschiedene Versuche dargetan wurde, dass unter den gegebenen Bedingungen dieser Verstärkungsfaktor ein konstanter ist, und andererseits die Registrierausschläge für α -Teilchen homogener Geschwindigkeit ungleich ausfallen, so war damit bewiesen, dass diese Schwankungen im Ionisierungsvorgang begründet sind; d. h. dass die Zahl der von einzelnen α -Teilchen homogener Geschwindigkeit erzeugten Gasionen, für ein und dasselbe Reichweiteintervall nicht immer annähernd gleich ist. Die Schwankungen können

¹⁾ Erscheint ausführlich als Dissertation Bern.

²⁾ H. GREINACHER, Zeitschr. f. Physik **36**, 364, 1926 und **44**, 319. 1927.

mehrere hundert Prozent betragen. Um der Ursache dieser Inhomogenität der Registrierausschläge auf den Grund zu kommen, wurden für die Gase, Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Gemisch Wasserstoff-Stickstoff, und Kohlendioxyd Häufigkeitskurven ermittelt. Es ergab sich, dass die Streuung für die einfachen Gase Sauerstoff und Stickstoff am kleinsten ist und kleiner als in Luft, während sie für Wasserstoff-Stickstoff und für Kohlendioxyd grösser ausfällt. Ferner wurden Versuche unternommen, um die Abhängigkeit der Streuung vom benutzten Reichweiteintervall zu erhalten, mit dem Ergebnis, dass die Streuung gegen das Ende der Reichweite hin zunimmt. Aus allen Versuchen kann daher gefolgert werden, dass ein Teil der Inhomogenität der Registrierausschläge einer Geschwindigkeitsstreuung der α -Teilchen entspricht, während der andere Teil der molekularen und atomaren Beschaffenheit bzw. Homogenität des verwendeten Gases zuzuschreiben ist. Die geringste Streuung zeigen physikalisch und chemisch einheitliche Gase, und sie scheint um so grösser zu werden, je verschiedener die Atomgewichte oder Atomnummern der physikalischen oder chemischen Komponenten sind.

Bern, Physikalisches Institut der Universität, Mai 1928.

Beeinflussung der Elektronensekundäremission durch Licht.

Von A. HAGENBACH und E. FREY.

An einer nicht entgasten Al-Platte wird im Hochvakuum ($p < 10^{-3}$ mm Hg) die Elektronensekundäremission (Verhältnis von dem von der Platte wegfließenden zu dem ihr primär zufließenden Strom), sowie ihre Beeinflussung durch die integrale Strahlung einer Quarzquecksilberamalgamlampe studiert. Das Licht gelangt durch ein Quarzfenster in die Röhre. Dabei ergibt sich folgendes:

Die Konstruktion des Apparates lässt die Sekundäremission dem Absolutwerte nach nicht ganz störungsfrei bestimmen, wohl aber eine Änderung beim Belichten der Platte. Einer reinen Al-Platte kommt die grösste Sekundäremission zu. Ein Vorbehandeln der Plattenoberfläche mit NaOH und CsCl setzt sie herab, im letzteren Falle bis auf die Hälfte. Die Bestimmung der Sekundäremission in Abhängigkeit der Primärgeschwindigkeit (0—200 Volt) ergibt verschiedene Werte, wenn man das eine Mal von kleineren

zu grösseren, das andere Mal von grösseren zu kleineren Geschwindigkeiten übergeht (Hysteresiserscheinung). Im letzteren Falle vermag die Platte noch in einem gewissen niederen Geschwindigkeitsgebiet die hohe Sekundäremission beizubehalten.

Wird die Al-Platte belichtet, so *verkleinert* sich die Sekundäremission (Beleuchtungseffekt Δ). Diese Verkleinerung ist bei konst. Primärgeschwindigkeit für grosse Lichtintensitäten proportional dem von der Platte wegfließenden Strom (Sekundärstrom) und geht nachher einem Sättigungswert entgegen. Der Beleuchtungseffekt beträgt maximal 15% vom Sekundärstrom und ist in einem Druckbereich von $p = 10^{-3}$ bis $p < 10^{-6}$ mm Hg vom Gasdruck unabhängig. Wird der Sekundärstrom konst. gehalten und der Beleuchtungseffekt als Funktion der Primärgeschwindigkeit aufgenommen, so zeigt Δ im Geschwindigkeitsgebiet von 25—200 Volt einen entsprechenden Verlauf wie die Sekundäremission. Letztere, in Abhängigkeit vom Beleuchtungseffekt aufgetragen, ergibt eine Gerade. Da diese jedoch nicht nach dem Nullpunkt des Koordinatensystems hin gerichtet ist, hat diese Beziehung nur in einem beschränkten Bereich Gültigkeit. Schaltet man in den Strahlengang des Lichtes eine Glasplatte, so verkleinert sich der Beleuchtungseffekt nach Massgabe der im Glas absorbierten Lichtenergie. An der mit NaOH vorbehandelten Platte beträgt Δ nur ein Drittel vom Werte am reinen Al und verschwindet an der Platte mit dem CsCl-Belag vollständig.

Die Hysteresiskurven werden durch Belichten der Platte verschoben, indem der Anstieg der Sekundäremission beim Aufnehmen der Kurve in Richtung steigender Geschwindigkeiten, schon bei einer kleineren Geschwindigkeit einsetzt. Wird die Sekundäremission in der anderen Richtung aufgenommen, so erfolgt ihr Abfall mit Belichtung bei derselben Geschwindigkeit wie ohne.

Der Beleuchtungseffekt stellt sich erst nach 40 Sekunden auf seinen endgültigen Wert ein. Für die Abklingungszeit werden 60 Sekunden gemessen. Diese träge Einstellung lässt die Deutung des Effektes im Sinne von lokalen Temperaturerhöhungen an der Plattenoberfläche zu, die eine Verkleinerung der Sekundäremission zur Folge haben.

An der mit NaOH vorbehandelten Al-Platte ist bei den ersten Messungen eine Vergrösserung der Sekundäremission beim Belichten gefunden worden. Diese Erscheinung ist der speziellen Vorbehandlung zuzuschreiben.

Das Auftreten des Beleuchtungseffektes im Sinne einer Verkleinerung der Sekundäremission lässt sich für die Primärgeschwindigkeiten von 25—200 Volt stets auf das Vorhandensein von Elektronen zurückführen, die mit einer Geschwindigkeit kleiner als 8 Volt auf die Platte treffen. Da die Sekundäremission bei diesen Geschwindigkeiten aus echt reflektierten Elektronen besteht, ist es der Reflexionsvorgang, der sich durch das auffallende Licht beeinflussen lässt.

Die ausführliche Arbeit wird in dieser Zeitschrift erscheinen.

Entdämpfung und Schwingungserregung aperiodischer Systeme.

VON F. TANK UND K. GRAF.

(Erscheint in den Helvetica Physica Acta.)

Über die Leuchtanregung der Gase durch Alphastrahlen.¹⁾

VON H. GREINACHER.

Zunächst wird die Frage untersucht, ob bei dem durch α -Strahlen hervorgerufenen Leuchten der Gase die Wiedervereinigung der Ionen eine Rolle spielt. Photographische Aufnahmen des Leuchtens von Luft, CO_2 , O_2 und H_2 ergaben ein negatives Resultat. Es scheint die Lichtemission daher nicht von ionisierten, sondern von angeregten Molekülen auszugehen und daher spektral auch keinem Grenzkontinuum zu entsprechen. Besonders bemerkenswert ist das Verhalten des H_2 , dessen Leuchten als viel stärker befunden wurde, als man es früher annahm. Dies ist, wie besondere Versuche zeigten, dem Umstande zuzuschreiben, dass frühere Beobachter das zu untersuchende Licht nicht direkt, sondern erst nach Einschaltung eines Quarzfilters auf die Photoplatte auffallen liessen. Durch die starke Absorption des H_2 -Lichts in Quarz ist aber gezeigt, dass dieses reichlich Strahlen unterhalb etwa $220 \mu\mu$ enthält. Das in H_2 erregte Licht scheint also z. T. entweder die ultravioletten Banden bei 100 — $120 \mu\mu$ oder das von GEHRKE und LAU beschriebene Kontinuum bei 195 — $330 \mu\mu$ zu enthalten. Die Entstehung des letzteren wird neuerdings von HERZBERG der Vereinigung von H_2^+ -Ionen mit H_2 -Molekülen zu H_3^+ -Ionen und atomarem H zugeschrieben. Diese Anschauung bietet eine Möglichkeit, das durch α -Strahlen

¹⁾ Ausführlich erschienen in Zeitschr. f. Physik **47**, 344. 1928.

erregte Leuchten der Gase ganz oder teilweise doch wieder den Ionen, nämlich bei der Reaktion mit den Gasmolekülen, zuschreiben zu können. Versuche über die Abhängigkeit des Leuchtens von der Stärke des gleichzeitig angelegten elektrischen Feldes scheinen die Entscheidung dieser Frage zu ermöglichen. Zum Schluss werden noch die Energie- und Stosszahlverhältnisse an Hand der abgeleiteten Formel $K = fN$ (K = Stosszahl pro cm, f = in Betracht fallender Wirkungsquerschnitt, N = LOSCHMIDT'sche Zahl) näher untersucht und in Übereinstimmung mit der Anschauung über die Leuchtanregung der Gase gefunden.
