

Mitteilungen des Institutes für Radiumforschung

Nr. 220

Über photographische Intensitätsmessungen von Poloniumpräparaten

Von

Marietta Blau

(Mit 2 Textfiguren)

(Vorgelegt in der Sitzung am 26. April 1928)

Die Atomzertrümmerungsversuche im Wiener Radiuminstitut machten die Herstellung intensiver und konzentrierter Poloniumpräparate nötig und es gelang auch tatsächlich,¹ Präparate bis zu zirka 20.000 st. E. auf eine Fläche von 7 mm^2 zu konzentrieren. Die Messung dieser hochaktiven Präparate nach der Ionisationsmethode erfordert sehr hohe Spannungen zur Erreichung des Sättigungspotentiales, respektive auch für große Präparatstärken geeignete Anordnungen.² Da so starke Poloniumpräparate bis vor kurzer Zeit nicht angefordert wurden und auch nicht hergestellt werden konnten, sind solche Meßanordnungen gewöhnlich nicht vorhanden.

Es erschien darum wünschenswert, auch andere Methoden zur Messung intensiver und hochkonzentrierter Präparate heranzuziehen. Die Szintillationsmethode und überhaupt Methoden zur Zählung von Einzelpartikeln, die bei schwächeren Präparaten Anwendung finden, sind wegen der zur Erreichung einer zählbaren Anzahl von Partikeln erforderlichen starken Abblendung nur schwierig durchzuführen,³ während die Methoden, bei denen die Wärmewirkung der α -Partikeln des Präparates ermittelt werden, relativ komplizierte Versuchsanordnungen erforderlich machen.

Es wurde daher im folgenden die photographische Methode angewendet, wobei sich zeigte, daß man unter Berücksichtigung einiger Vorsichtsmaßregeln zu gut reproduzierbaren, auch quantitativ verwertbaren Ergebnissen gelangen kann. Bereits Kinoshita⁴ hat nachgewiesen, daß bei senkrechtem Einfall von α -Partikeln die Zahl

¹ E. Rona und E. A. W. Schmidt, Mitt. d. RaInst. Nr. 214, Wiener Sitz.-Ber. (IIa), 137, 103, 1928.

² J. Curie, C. R., 176, 1462, 1923; H. Fränzl, Z. f. Phys., 24, 757, 1927.

³ Eine neue Methode, bei welcher das Gesamtlumineszenzlicht eines von den α -Teilchen eines Poloniumpräparates getroffenen Zinksulfidschirmes mit Hilfe einer Photozelle gemessen wird, wurde von E. Kara-Michaelova ausgearbeitet und wird demnächst veröffentlicht.

⁴ S. Kinoshita, Phys. Z., 10, 775, 1909; Proc. Roy. Soc. (A.), 83, 432, 1910.

der geschwärtzten Körner proportional mit der Zahl der auftreffenden Partikeln bis zu einem Sättigungswert zunimmt, d. h. daß eine bestimmte durch α -Partikeln hervorgerufene Schwärzung nur von der Zahl der überhaupt auftreffenden Partikeln abhängig ist. Es muß daher für eine durch α -Strahlen hervorgerufene Schwärzung des Bunsen-Roscoe'sche Gesetz

$$i \times t = \text{konst.}$$

gelten, wobei i die Intensität der Strahlung und t die Expositionszeit bedeutet. Tatsächlich hat Bothe¹ gefunden, daß man unabhängig von der Intensität der Strahlung für gleiche Werte des Produktes $i \times t$ die gleiche Schwärzung erhält. Seine Versuche wurden an Agfaplaten und mit Rodinalentwicklung durchgeführt und die Intensität durch Variation der Präparatentfernung in weiten Grenzen verändert; dabei war auch die kleinste Entfernung so gewählt, daß die Strahlung nahezu senkrecht auffiel, da nach Bothe die Schwärzung von α -Partikeln vom Einfallswinkel auf die Platte abhängt.

Eine Intensitätsmessung verschiedener Poloniumpräparate ist auf photographischem Wege demnach nur dann möglich, wenn die zu vergleichenden Präparate möglichst gleiche Flächenausdehnung aufweisen. Je größer die Entfernung zwischen Strahlungsquelle und photographischer Platte im Verhältnis zur Ausdehnung der Präparate ist, um so weniger spielt eine kleine Verschiedenheit in den Präparatdimensionen eine Rolle. Man kann jedoch die Präparatentfernung nicht zu groß wählen, da sonst unter Umständen die Expositionszeiten zu lang würden; außerdem müßte man bei der verhältnismäßig geringen Reichweite der α -Partikeln vom Polonium (3·93 *cm* in Luft von 760 *mm* Hg und 15° C.) eine evakuierbare Apparatur anwenden, deren Druck während der Vergleichsversuche konstant gehalten werden muß. Ein weiterer Nachteil ist, daß namentlich flächendichte Präparate im Vakuum sehr stark seuchen; durch Einkapseln der Präparate mittels Glimmerblättchen kann man wohl eine Verseuchung verhindern, doch sind dann die Deckglimmer der Vergleichspräparate vollkommen gleich zu wählen. Jedenfalls wird man, wenn es sich um den Vergleich von Präparaten gleicher Flächen handelt, eine einfachere, nicht evakuierbare Anordnung vorziehen.

Bei den im folgenden beschriebenen Versuchen wurden die Präparatescheibchen von 3 *mm* bis 3·5 *mm* Durchmesser auf die Einkerbungen A_1, A_2, A_3 im Grundbett B gelegt; der Durchmesser dieser Einkerbungen betrug 4 *mm*. In das Grundbrett paßten die Stifte S_1, S_2 , die an der 2 *cm* dicken Platte P angebracht waren, so daß die 5 *mm* weiten Kanäle K_1, K_2, K_3 , die mittels der Schieber Sch_1, Sch_2, Sch_3 abgedeckt werden konnten, genau über die Einkerbungen in B und damit über die Präparate zu liegen kamen

¹ W. Bothe, Z. f. Phys., 13, 106, 1923.

(Fig. 1). Auf der oberen Seite von P kann die photographische Platte in Rillen verschoben werden. Bei den Vergleichsversuchen kann man natürlich nur dann Intensitätsangaben machen, wenn die Intensität eines der Präparate genau bekannt ist. Die Vergleichsaufnahmen wurden auf ein und derselben Platte durchgeführt; eventuelle Ungleichmäßigkeiten in der Schicht wurden dadurch eliminiert, daß von jedem Präparat Aufnahmen an verschiedenen Stellen der Platte bei gleichen Expositionszeiten gemacht wurden. Die Expositionszeiten wurden im allgemeinen so gewählt, daß sie in den Anfangsbereich der Schwärzungskurve fallen, wo nach Bothe¹ und Salbach² die Schwärzung proportional zur Intensität der α -Strahlung, also in diesem Fall proportional zur Expositionszeit zunimmt, so

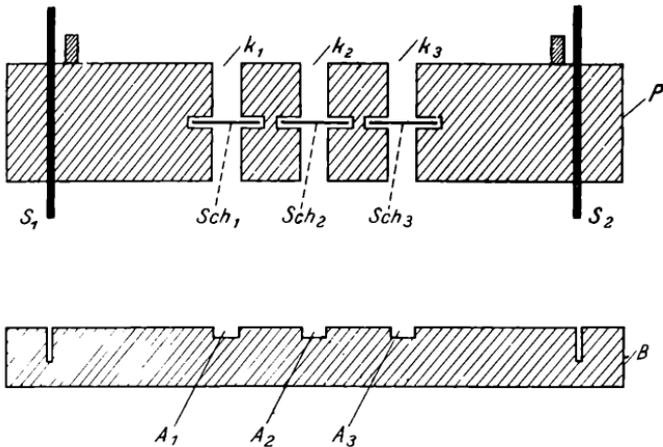


Fig. 1.

daß man wegen des geradlinigen Verlaufes der Kurve eine Kontrolle über die Streuung der Einzelwerte hat. Die geschwärtzten Stellen, kreisrunde Flächen von 5 mm Durchmesser, wurden mit einem Hartmann'schen Mikrophotometer, das genau in das Zentrum des schwarzen Kreises eingestellt wurde, beobachtet.³ Die Werte wurden wiederholt gemessen und Mittelwerte gebildet. Zur Kontrolle wurden in einem Fall die Schwärzungen zweier Präparate mit Hilfe einer Rubidiumzelle verglichen, wobei sich für das Intensitätsverhältnis der gleiche Wert ergab, wie bei der Ausmessung mit dem Mikrophotometer. Der Schleier in der Umgebung der geschwärtzten Stelle wurde immer gemessen und in Abzug gebracht; er erwies sich für ein und dieselbe Platte sehr gleichmäßig, wenn vorsichtig gearbeitet wurde. Für die Versuche wurden Diapositiv-

¹ W. Bothe l. c.

² H. Salbach, Z. f. Phys., 11, 107, 1922.

³ Der Leitung der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt, die mir die Messung mit ihrem Hartmann'schen Mikrophotometer freundlichst gestattete, möchte ich auch an dieser Stelle bestens danken.

platten von Lainer und Hrdlička verwendet, als Entwickler Methol-Hydrochinon 1:20 bei 18° C.

Zunächst wurden zwei Präparate 1 und 2 miteinander verglichen, die durch Destillation auf Palladiumscheibchen von 5·5 mm Durchmesser gewonnen wurden.¹ Die Intensität der Präparate wurde durch Ionisationsmessung im Plattenkondensator² bestimmt. Die Werte für die Präparate mußten aus den Sättigungskurven extrapoliert werden, da die Meßanordnung nur bis zu Aktivitäten von 2400 st. E. geeicht ist. Nach Messungen von Elisabeth Kará-Michailowa, die mir ihre Versuchsergebnisse freundlichst zur Verfügung stellte, betrug die Intensität vom Präparat 2 am 25. Jänner 1927 12300 st. E.; Präparat 1 wurde am 24. November 1927 zu 3783 st. E. gemessen. Diese Angaben sind auf 5⁰/₁₀ genau. Die photographischen Versuche wurden am 30. November 1927 durchgeführt; die aus den theoretischen Abklingungskurven für diesen Tag berechneten Präparatstärken sind in der zweiten Zeile der Tab. I und das Verhältnis ihrer Intensitäten in der vierten Kolonne der Tab. I eingetragen.

Tabelle I.

Datum	Präparat 1	Präparat 2	$\frac{\text{Intensität 1}}{\text{Intensität 2}}$
24. XI. 1927	3783 st. E.	12.300 st. E.	3·22
30. XI. 1927	3669·5 st. E.	11.991·3 st. E.	

Die für verschiedene Expositionszeiten gemessenen Skalenteile des Hartmann'schen Photometerkeiles oder die daraus ausgewerteten Schwärzungen wurden als Ordinaten zu den entsprechenden Expositionszeiten aufgetragen. Das Verhältnis der Expositionszeiten für gleiche Ordinatenwerte, die aus der Kurve abgelesen werden, ist ein Maß für das Intensitätsverhältnis der verglichenen Präparate. Die Konstanz dieses Verhältnisses für verschiedene Ordinaten kann man aus der vierten Kolonne der Tab. Ia erkennen

Tabelle Ia.

Skalenteile	Expositionszeiten		Verhältnis d. Expositionszeiten
	1	2	
3	13·3 Sek.	4·25 Sek.	3·12
4	18·9	5·98	3·18
5	24·3	7·75	3·12
6	30·6	9·8	3·12
			3·13 Mittelwert

¹ E. Rona und E. A. W. Schmidt l. c.

² H. Fonovits, Wiener Ber., 128, 761, 1919.

Wie man sieht, stimmen die Intensitätsverhältnisse, die aus den Ionisations- und photographischen Messungen ermittelt werden, bis auf 3% überein. In Tab. II, IIa und IIb sind die Versuchsdaten für die Präparate 3 und 4 (über Präparat 5 siehe weiter unten), die im Plattenkondensator mit großer Genauigkeit gemessen wurden, eingetragen.

Tabelle II.

Datum	Präp. 3	Präp. 4	Präp. 5	$\frac{\text{Int. 4}}{\text{Int. 3}}$	$\frac{\text{Int. 5}}{\text{Int. 3}}$	$\frac{\text{Int. 5}}{\text{Int. 4}}$
8. I. 1928	699·4 st. E.	2026 st. E.	7700 st. E.	2·90	11·01	3·80
13. I. 1928	681·8 st. E.	1975·1 st. E.	7506·7 st. E.			

Tabelle IIa.

Skalenteile	Expositionszeiten			Verhältnis d. Expositionszeiten		
	3	4	5	3:4	3:5	4:5
1·8	29·4 Sek.	9·8 Sek.	3·2 Sek.	3	9·2	3·07
2·8	42·6	14·2	4·6	3	9·2	3
3·8	57	19	6·2	3	9·1	3
4·8	76·2	25·4	8·27	3	9·2	3·08
5·8	105	35	11·3	3	9·3	3·1
6·8	130		14·5	M.-W. 3	9	M.-W. 3·05
7·8	161		17·9		9	
					M.-W. 9·1	korr. 3·72
					korr. 11·09	

Tabelle IIb.

Skalenteile	Expositionszeiten			Verhältnis d. Expositionszeiten		
	3	4	5	3:4	4:5	3:5
1·8	29·7 Sek.	10·2 Sek.	3·3 Sek.	2·91	3·1	9·0
2·8	48·5 »	16·7 »	5·4 »	2·9	3·1	8·98
3·8	71 »	24·5	8	2·9	3·06	8·9
4·8	98	33·8	10·9	2·9	3·1	9
5·8	129	44·3	14·3	2·9	3·1	9
				M.-W. 2·9	M.-W. 3·1	M.-W. 8·99
					korr. 3·77	

Die Präparate wurden durch Rotation in einer fast neutralen RaD freien Poloniumlösung gewonnen;¹ der Präparatdurchmesser betrug 3 mm. IIa und IIb sind zwei Meßserien mit den gleichen Präparaten. In Fig. 2, Kurve 3 und 4, sind die Ergebnisse der Tab. IIb graphisch dargestellt; als Ordinaten sind die Skalenteile

¹ E. Rona und E. A. W. Schmidt, l.

des Photometerkeiles nach Abzug des Schleiers eingetragen, während die Abszissen die Logarithmen der Expositionszeiten bedeuten. Durch Verschiebung parallel zur Abszissenachse kann man die Kurven zur Deckung bringen und die Größe der Verschiebung ist zahlenmäßig gleich dem Logarithmus des Intensitätsverhältnisses der zu vergleichenden Präparate. Aus den Kurven und den Tabellen kann man erkennen, daß das photographisch ermittelte Intensitätsverhältnis mit dem aus Ionisationsmessungen gewonnenen in befriedigender Übereinstimmung steht; im Falle *a* ist eine Abweichung um 3%, im Falle *b* nur um 1% vorhanden. Die Ergebnisse sind einerseits eine neuerliche Bestätigung der Tatsache, daß für durch

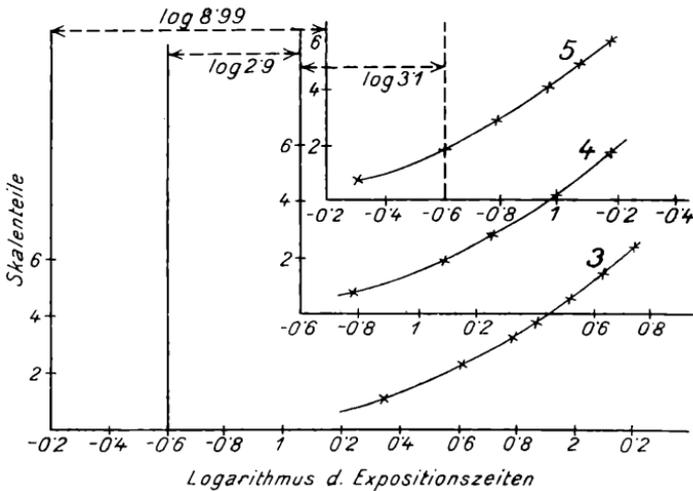


Fig. 2.

α -Partikeln hervorgerufene Schwärzungen das Bunsen-Roscoe'sche Gesetz gilt, da ja die Versuche an anderem Plattenmaterial und mit anderer Entwicklungsart durchgeführt wurden. Andererseits zeigen sie, daß zur Intensitätsmessung von Poloniumpräparaten gleicher Dimensionen eine einfache photographische Methode recht brauchbare Ergebnisse liefert.

Um zu untersuchen, ob mit der gewählten Anordnung auch Präparate von etwas abweichenden Dimensionen noch vergleichbare Schwärzungen liefern, wurden Präparatscheibchen von 3 mm Durchmesser mit solchen von 3.5 mm verglichen. In Tab. IIa und IIb sind die Versuchsergebnisse unter 5 eingetragen; die graphisch in Kurve 5 der Fig. 2 dargestellt sind; das Präparat 5, ein Destillationspräparat von 3.5 mm Durchmesser, wurde auf der gleichen Platte wie 3 und 4 exponiert. Wie man aus den Tabellen sieht, stimmen hier die photographisch für das Intensitätsverhältnis ermittelten Werte 3.05, 9.1, respektive 3.1 und 8.99 nicht mehr mit den aus Ionisationsmessungen erhaltenen 3.8 und 11.01 überein. Nimmt man nun an, daß die Aktivität der Präparate gleichmäßig über das

ganze Scheibchen verteilt ist und berechnet für das Präparat von 3·5 mm Durchmesser getrennt die Intensität, die der innere Kreis von 3 mm Durchmesser und der Ring mit dem inneren Durchmesser 3 mm und dem äußeren 3·5 mm in das Zentrum des geschwärtzten Kreises, das gerade mit dem Hartmann'schen Photometer ausgemessen wird, einstrahlt, so ergibt sich die dort eintreffende Strahlenmenge um den Faktor $\frac{1}{1\cdot219}$ kleiner als bei Konzentration der gesamten Aktivität auf ein Scheibchen von 3 mm Durchmesser.

Das Verhältnis der Expositionszeiten in bezug auf Präparat 5 muß demnach, um einen Vergleich mit den Ionisationswerten zu erhalten, mit dem Faktor 1·219 multipliziert werden. Aus der letzten Zeile der beiden Tabellen sieht man, daß man dann auch in diesem Fall eine gute Übereinstimmung erhält. Die Einfallswinkel der Randstrahlen für Präparate von 3 und 3·5 mm Durchmesser variieren bei der gewählten Entfernung für den zentralen Teil der Schwärzung zwischen 85° 39' und 86° 12', so daß für diesen Bereich eine von Bothe gefundene Winkelabhängigkeit der Schwärzung, verursacht durch Punktreihenbildung, nicht auftreten kann. Man kann also auf photographischem Wege bei Berücksichtigung der geometrischen Verhältnisse mit einer ganz einfachen Anordnung Intensitäten von Präparaten mit ein wenig verschiedenen Dimensionen bestimmen, wenn die Einfallswinkel der Randstrahlen nicht mehr als 1½° voneinander abweichen.

Das Schwärzungsgesetz für α -Strahlen unterscheidet sich in noch einer Hinsicht von dem der Lichtwirkung. Während nämlich für sichtbares Licht der Schwärzungseffekt verschieden ist, je nachdem, ob es kontinuierlich t -Sekunden oder intermittierend $n \times t_1$ -Sekunden — wobei $t = n t_1$ ist — auf die Platte auffällt, ist das bei α -Partikeln nicht der Fall, wie folgendes Beispiel zeigt:

Tabelle III.

Expositionszeit		Dauer d. Pausen	Skalenteile d. Photometerkeiles
40 Sek.	—	—	5·25
20 »	2 mal	60 Sekunden	5·22
10 »	4 »	10 »	5·25
5	8 »	10	5·23

Die Versuche der Tabelle III wurden mit einem Präparat von zirka 1500 st. E. durchgeführt. Wie man sieht, lassen die Abweichungen keinen Gang erkennen und sind unter 1%, in einem Skalenbereich, in welchem eine Abweichung von 1% ungefähr einer 1prozentigen Intensitätsänderung gleichkommt. Diese Tatsache zeigt wieder, daß die Schwärzung durch α -Partikeln nur von der Zahl der auf die Platte auftreffenden Partikeln abhängig ist.

Zum Schlusse soll noch auf einen Zusammenhang hingewiesen werden, der für Schwärzungskurven zwischen der Gültigkeit des Bunsen-Roscoe'schen Gesetzes, dem Fehlen eines Schwellenwertes und eines Intermitzenzeffektes besteht. Die Gültigkeit des Bunsen-Roscoe'schen Gesetzes wurden bisher für α -Strahlen, β -Strahlen¹ und Röntgenstrahlen,² nachgewiesen. Für die durch Lichteinwirkungen hervorgerufene Schwärzung ist dieses Gesetz nicht gültig, sondern es muß das modifizierte Schwarzschild'sche Gesetz

$$it^p = \text{konst.}$$

herangezogen werden, wobei p einen Faktor kleiner als 1 bedeutet, der von der Wellenlänge der Strahlung, vom Plattenmaterial und von den Entwicklungsbedingungen abhängig ist. Das Schwarzschild'sche Gesetz besagt, daß für konstante Werte von $i \times t$ die Schwärzung um so größer wird, je kleiner die Expositionszeit ist, oder nach Schwarzschild³ selbst, daß die Intensität um so besser für den photographischen Prozeß verwertet wird, je schneller sie zuströmt.

Andererseits wurde an verschiedenem Plattenmaterial und mit verschiedenen Entwicklungsmethoden nachgewiesen, daß die Schwärzungskurven für α -, β - und Röntgenstrahlen im Gegensatz zu Lichtstrahlen keinen Schwellenwert aufweisen,⁴ sondern vom Nullpunkt aus im Gebiet kleiner Schwärzungen linear mit der Expositionszeit ansteigen.

Ohne auf eine spezielle Theorie des photographischen Prozesses einzugehen, kann man diese Tatsache durch die Annahme deuten, daß jedes Bromsilberkorn unabhängig von seiner Sensibilität, das wenigstens einmal von einer Partikel wirksam getroffen wurde — denn letzten Endes beruht auch die photographische Wirkung der Röntgenstrahlen auf der von ihnen ausgelösten Elektronen — durch den nachfolgenden Entwicklungsprozeß geschwärzt wird. Denn die Schwärzung, respektive die Zahl der geschwärzten Körner läßt sich in Abhängigkeit von der Expositionszeit für kleine und mittlere Schwärzungen befriedigend durch die Gleichung⁵

$$N = N_0 (1 - e^{-\alpha it})$$

darstellen, wobei N_0 die Zahl der überhaupt vorhandenen, N die Zahl der mindestens einmal getroffenen Bromsilberkörner und α einen Proportionalitätsfaktor bedeutet.

Für Lichteinwirkungen hingegen ist eine gewisse Mindestbelichtung notwendig, um überhaupt Schwärzung zu erhalten und

¹ W. Bothe, Z. f. Phys., 8, 243, 1923.

² R. Glocker und W. Traub, Phys. Z., 22, 345, 1921.

³ Schwarzschild, Phot. Korr., 36, 398, 1899.

⁴ K. Prziham, Mitt. d. RAnst. Nr. 139, 271, 1921, gibt die Zahl der α - und β -Partikeln an, die zur Erreichung des Schwellenwertes nötig sind, doch wird dabei der Schwellenwert als mit bloßem Auge gerade sichtbare Schätzung definiert.

⁵ Vgl. z. B. M. Blau und K. Altenburger, Z. f. Phys., 12, 315, 1922.

die Schwärzungskurve steigt im Anfangsteil weniger als proportional mit der Expositionszeit an. Man kann diese Erscheinung dahin deuten, daß die Bromsilberkörner öfter als einmal, z. B. einmal von Lichtquanten getroffen werden oder aber nach Toy,¹ daß die einzelnen Bromsilberkörner verschiedene Sensibilität aufweisen und demgemäß verschiedene Lichtmengen erhalten müssen, um wirksam beeinflußt zu werden. Auf jeden Fall muß mindestens ein Teil der Bromsilberkörner mehrere Lichtquanten erhalten (da der Schwellenwert auch bei Bestrahlung mit monochromatischem Licht auftritt), um entwickelbar gemacht werden zu können. Da die Zufuhr von mehreren Lichtquanten eine endliche Zeit beansprucht, ist in diesem Zusammenhang der Zeitfaktor, der im Schwarzschild'schen Gesetz auftritt, verständlich. Die Tatsache, daß dieser Zeitfaktor bei Bestrahlung mit α -, β - und Röntgenstrahlen nicht auftritt, zusammen mit dem Fehlen eines Schwellenwertes sowie des Intermittenzeffektes, der wohl nur für α -Partikeln nachgewiesen wurde, aber sicher auch für β - und Röntgenstrahlen gilt, weist darauf hin, daß bei der photographischen Wirkung dieser Strahlenarten ein einmaliger wirksamer Treffer für die Beeinflussung eines Bromsilberkornes hinreichend ist; d. h. daß ein Partikel ein Korn entwicklungsfähig macht oder nicht, daß aber der Angriff mehrerer Partikeln auf ein und dasselbe Korn zu dessen wirksamer Beeinflussung nicht erforderlich ist. Denn wäre das letztere der Fall, so müßte man auch hier bei gleichem Produkt $i \times t$ je nach der Geschwindigkeit, mit der die Intensität zufließt, eine entsprechend andere Schwärzung erwarten. Während bei α -Strahlen vor allem durch die Untersuchung von Kinoshita² nachgewiesen ist, daß tatsächlich jedes auffallende α -Partikel mindestens ein Korn entwicklungsfähig macht, ist das für β -Partikeln nach Svedberg³ und Salbach⁴ nicht der Fall.

Das oben Ausgeführte hat vielleicht Interesse im Lichte der neuen Hypothese von Trivelli,⁵ der den photographischen Prozeß mit den Vorgängen in lichtelektrischen Substanzen vergleicht. Im Anschluß an Gudden und Pohl⁶ teilt er den lichtelektrischen Strom in zwei Teile, von denen der eine zeitlos einsetzt, der absorbierten Energie proportional ist und zu einem Sättigungswert anwächst, während der andere sich in Abhängigkeit von der Zeit ausbildet und wahrscheinlich elektrolytischer Natur ist. Zur Erklärung der photographischen Erscheinungen müßte man aber wohl annehmen, daß der Sekundärstrom dem ersten entgegengesetzt gerichtet ist, da doch für konstantes Produkt $i \times t$ die Schwärzung um so kleiner wird, je größer die Expositionszeit ist. Bei α -, β - und Röntgen-

¹ F. C. Toy, Phil. Mag., 44, 352, 1922.

S. Kinoshita l. c.

T. Svedberg und H. Andersson, Phot. Journ., London, 1. Aug. 1921.

H. Salbach l. c.

A. P. H. Trivelli, Journ. of Franklin-Inst., Nov. 1927, 649.

Gudden und Pohl, Z. f. Phys., XXIII., 529, 1921.

strahlen kommt dieser Sekundärstrom wegen der nahezu zeitlosen Beeinflussung überhaupt nicht zur Wirkung. Alle besprochenen Vorgänge beziehen sich nur auf das Gebiet der kleinen und mittleren Schwärzungen, da im Solarisationsgebiet noch andere photochemische Einflüsse mitspielen.

Zusammenfassung.

Es wird gezeigt, daß man mit einer einfachen photographischen Methode die α -Intensität von Poloniumpräparaten messen kann, da sich aus dem Vergleich des photographisch ermittelten Intensitätsverhältnisses von Präparaten gleicher Dimensionen mit den aus Ionisationsmessungen erhaltenen Werten eine neuerliche Bestätigung des Bunsen-Roscoe'schen Gesetzes ergab.

Ferner wurde nachgewiesen, daß man — gleiche Bestrahlungszeiten vorausgesetzt — durch kontinuierliche oder intermittierende Bestrahlung mit α -Partikeln gleiche Schwärzungswerte erhält.

Schließlich wird die Tatsache diskutiert, daß bei allen Strahlungsarten, für die das Bunsen-Roscoe'sche Gesetz gilt, auch das Fehlen eines Schwellenwertes beobachtbar ist.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften
mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1928

Band/Volume: [137_2a](#)

Autor(en)/Author(s): Blau Marietta

Artikel/Article: [Mitteilungen des Institutes für Radiumforschung Nr. 220. Über
photographische Intensitätsmessungen von Poloniumpräparaten. 259-268](#)