6. Stoßweise Spitzenentladungen und die elektrische Methode der Zählung der α -Teilchen.

Erwiderung auf die gleichlautende Arbeit der Herren L. Myssowsky und K. Nesturch; von H. Geiger.

Vor kurzem haben die Herren Myssowsky und Nesturch in dieser Zeitschrift¹⁾ einige Versuche veröffentlicht, auf Grund deren sie unter anderem zu dem Schluß kommen, daß die von mir kürzlich angegebene Methode zur Zählung von α - und β -Strahlen unrichtig ist. Wie ich in den Verhandlungen der D. phys. Ges. näher auseinandergesetzt habe, beruht diese Zählmethode darauf, daß jedes in der Nähe einer negativ geladenen Spitze vorbeifliegende α - oder β -Teilchen eine Entladung auslöst, die an dem mit der Spitze verbundenen Faden-elektrometer einen kräftigen Ausschlag hervorruft.²⁾ Die Herren Myssowsky und Nesturch sind nun der Ansicht, daß diese Ausschläge nicht der Wirkung einzelner α -Teilchen zukommen, sondern „daß die Entladungen von den Eigenheiten der Spitze, aber nicht von denjenigen der Ionisation oder gar den einzelnen α - und β -Teilchen abhängen“. Da die Herren Myssowsky und Nesturch Zählversuche nach meiner Methode überhaupt nicht ausgeführt haben, sondern sich nur auf Versuche anderer Art stützen, so erscheint mir ihr absprechendes Urteil ungerechtfertigt.

Die Herren wenden zunächst ein, daß der Zählapparat auch bei γ -Strahlen diskontinuierliche Entladungen anzeigte. Wie aus meiner Arbeit hervorgeht, rührt dies daher, daß die γ -Strahlen nicht direkt ionisieren, sondern an den Wänden des Zählers sekundäre β -Strahlen auslösen, die dann durch das Elektrometer registriert werden. Die Herren sehen ferner eine Bestätigung ihrer Ansicht darin, daß „sowohl für α - wie auch

1) L. Myssowsky u. K. Nesturch, Ann. d. Phys. **43**, p. 461. 1914.

2) H. Geiger, Verhdlgn. d. D. phys. Ges. **15**, p. 534. 1913.

β -Teilchen bei bestimmter Spannung die Ablenkungen des Saitenelektrometers der Größe und Häufigkeit nach die gleichen waren“. Dies ist allerdings nach der von mir mitgeteilten Tabelle richtig; rührt aber daher, daß der Abstand und die Stärke des Präparats so gewählt wurde, daß in beiden Fällen eine zur Zählung geeignete Zahl von Teilchen in den Apparat eintrat. Im übrigen spricht gerade der Umstand, daß die beiden Präparate die gleiche Zahl von Ausschlägen gaben gegen die Anschauung der Herren Myssowsky und Nesturch. Wie aus meinen Angaben hervorgeht, erzeugte nämlich das β -Strahlenpräparat eine ca. 100mal kleinere Ionisation als das α -Strahlenpräparat. Wenn daher nur die Ionisation für die Zahl der Ausschläge bestimmend wäre, so müßte diese Zahl bei dem α -Strahlenpräparat ca. 100mal so groß sein wie bei dem β -Strahlenpräparat, was aber nicht im entferntesten der Fall ist.

Daß man durch die beschriebene Methode tatsächlich die individuellen Strahlenteilchen zählt, ergibt sich aus folgendem Versuch, der mir bei richtiger Ausführung einwandfrei erscheint. Man läßt die α -Teilchen einer sehr schwachen Strahlenquelle zwei hintereinander gestellte Zählapparate durchlaufen, deren Spitzen mit zwei gleichartigen Meßinstrumenten verbunden sind. Nach der Ansicht der Herren Myssowsky und Nesturch würde dann zwar an beiden Instrumenten die Häufigkeit der Ausschläge ungefähr dieselbe sein; die Ausschläge könnten aber zeitlich nicht zusammenfallen. Reagieren die Zählapparate aber wirklich auf die individuellen Teilchen, so müßten die Ausschläge an beiden Meßinstrumenten stets gleichzeitig eintreten. In der Tat zeigt sich bei richtiger Anordnung, daß dies nahezu ausnahmslos der Fall ist. Ganz unabhängig von jeder Vorstellung, die man sich über die Wirkungsweise des Zählapparates machen mag, beweist dieser Versuch unzweideutig, daß die Ausschläge von den einzelnen Teilchen herrühren und daß jedes Teilchen wirksam ist.

Ferner wenden sich die Herren Myssowsky und Nesturch auch gegen die ersten elektrischen Zählversuche von Rutherford und mir. Sie kommen auf Grund ihrer Versuche ebenfalls zu dem Schluß, daß die beobachteten Ausschläge nur „natürliche Störungen“ sind und in keinem Zusammenhang mit den einzelnen α -Teilchen stehen. Den Herren Verfassern ist

es anscheinend nicht gelungen, die richtigen experimentellen Bedingungen für die Zählungen zu erhalten. Es spricht wohl schon allein die gute Übereinstimmung des damals gefundenen Zahlenwertes mit dem später durch Szintillationsversuche erhaltenen Wert ausreichend für die Richtigkeit der ersten Versuche.

Charlottenburg, April 1914.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt.

(Eingegangen 10. April 1914.)