

**2. Bemerkung zu der Mitteilung des Hrn. Vegard
„Über die Lichterregung bei den Kanalstrahlen“;
von J. Stark.**

Hr. L. Vegard¹⁾ hat kürzlich in diesen Annalen eine ausgedehnte Besprechung eigener und fremder Beobachtungen über die Lichtemission der Kanalstrahlen mitgeteilt. Ich möchte auf die sachliche Seite der von ihm besprochenen, nicht einfachen Erscheinungen ohne sachgemäße neue Versuche nicht eingehen; doch möchte ich durch Schweigen zu einem Vorwurf, den er in persönlicher Hinsicht gegen mich erhebt, nicht den Eindruck erwecken, als ob ich selbst ihn für berechtigt halte. Hr. Vegard behauptet nämlich in zwei Fällen, daß ich Resultate, die er vor mir erhalten habe, für mich in Anspruch genommen habe.

Hr. Vegard schreibt: „Ich gelangte weiter zu dem Resultat, daß die Lichtemission vom Gase wesentlich von den gestoßenen Molekülen selbst ausgehen muß, daß sie z. B. also nicht von sekundären Kathodenstrahlen hervorgerufen sein kann.“²⁾ Etwas später ist Hr. Prof. Stark³⁾ zu genau demselben Resultat gelangt.“ Und hieran schließt er den Vorwurf, ich hätte in späteren Veröffentlichungen seine Priorität in diesem Punkte nicht beachtet.

Der wirkliche Sachverhalt aber ist folgender. Bereits im Jahre 1907 habe ich über den Ursprung der ruhenden

1) L. Vegard, Ann. d. Phys. 52. p. 72. 1917.

2) L. Vegard, Ann. d. Phys. 41. p. 638. 1913.

3) J. Stark, Ann. d. Phys. 42. p. 168. 1913.

Serienlinien zwei Hypothesen¹⁾ als möglich bezeichnet. Als Erreger ihrer Emission in den Kanalstrahlen komme nämlich erstens der Stoß der bewegten Kanalstrahlenteilchen auf ruhende Gasatome in Betracht, zweitens der Stoß der relativ langsamen Kathodenstrahlen, welche durch die Kanalstrahlen im Gasraum erzeugt werden. Hr. Vegard hat offenbar diese Arbeit von mir nicht gekannt, als er in seiner 1913 veröffentlichten Arbeit genau dieselben zwei Hypothesen scheinbar als neu aufstellte und besprach, ohne auf meine 6 Jahre ältere Veröffentlichung hinzuweisen.

Nun hat Hr. Vegard²⁾ freilich 1913 aus Beobachtungen über die sekundären Kathodenstrahlen, welche von Kanalstrahlen aus festen Metallen freigemacht werden, und aus recht qualitativen Beobachtungen an dem Bandenspektrum des Stickstoffs, das durch Kanal- und Kathodenstrahlen zur Emission gebracht wird, folgern zu können geglaubt, daß die erste der zwei obigen Hypothesen zutreffe. Aber diese Folgerung bewertete er damals noch mit Vorsicht; er meint nämlich lediglich: „Die bis jetzt gemachten Beobachtungen sprechen also gegen die Annahme, daß das ruhende Licht durch sekundäre Kathodenstrahlen erregt wird.“ Jetzt bezeichnet er seine damalige Folgerung allerdings als Resultat. Ich vermochte und vermag ihm aber in dieser Auffassung nicht zu folgen. Das auf die durch Kanalstrahlen erregten sekundären Kathodenstrahlen gegründete Raisonement des Hrn. Vegard ist nicht überzeugend, und wäre ihm bekannt gewesen, wie empfindlich die Emission des Stickstoffbandenspektrums mit der Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen bei kleinen Werten derselben variiert, so hätte er gewiß nicht ohne Kenntnis der Geschwindigkeitswerte in den zwei verglichenen Fällen seine Folgerung gewagt. Überdies bezogen sich die erwähnten Beobachtungen auf Bandenlinien ohne Kanalstrahlen-Dopplereffekt, nicht auf Serienlinien mit Dopplereffekt, und die Frage galt dem Ursprung der ruhenden Serienlinien. Der experimentelle Beweis³⁾ dafür, daß die ruhenden Serienlinien nicht durch sekundäre Kathodenstrahlen

1) J. Stark, *Physik. Zeitschr.* 8. p. 397. 1907.

2) L. Vegard, *Ann. d. Phys.* 41. p. 638. 1913.

3) J. Stark, *Ann. d. Phys.* 42. p. 163. 1913.

angeregt werden, ist nach meinem Dafürhalten erst von mir geführt worden. Mit diesem Beweis für die Serienlinien war indes noch nichts über den Ursprung der Bandenlinien, z. B. des Viellinienspektrums des Wasserstoffs in den Kanalstrahlen bewiesen. Wohl mit Recht hielt es ein in der Kanalstrahlenforschung sehr urteilsfähiger Fachgenosse noch im Jahre 1915 für möglich, daß diese Linien in den Kanalstrahlen durch sekundäre Kathodenstrahlen angeregt werden. Ich habe dann auch für sie den experimentellen Nachweis¹⁾ geführt, daß sie unmittelbar durch den Stoß von Kanalstrahlen auf ruhende Gasmoleküle, wenigstens in den meisten Fällen (H_2 , N_2), zur Emission gebracht werden.

Einen zweiten Prioritätsanspruch erhebt Hr. Vegard mir gegenüber in folgender Hinsicht. Er sei zuerst zu dem Schluß geführt worden, daß ein Kanalstrahl durch Stoß ein Gasmolekül zur Lichtemission anregen könne, ohne auf es eine merkliche Bewegungsgröße zu übertragen. Später sei diese Eigentümlichkeit von W. Wien²⁾ bestätigt worden. Ich aber hätte sie in späteren Arbeiten behandelt, ohne auf seine frühere Arbeit aufmerksam zu machen. Es ist wahr, ich hätte erwähnen können, daß Hr. Vegard auch bereits auf jene Erscheinung auf Grund hypothetischer Voraussetzungen geschlossen habe; aber ich hätte dann ausführlich darlegen müssen, daß seine eng begrenzten Beobachtungen und unbewiesenen Voraussetzungen keine Gewähr für die Richtigkeit seines Schlusses böten. Diese Darlegungen seien hiermit anläßlich des Prioritätsanspruches des Hrn. Vegard nachgeholt.

Hr. Vegard³⁾ weist zunächst auf die bekannte Tatsache hin, daß in den Wasserstoffkanalstrahlen die ruhenden Serienlinien scharf und einseitig unverbreitert erscheinen. Er beruft sich dabei auf eigene Aufnahmen, bei denen die Dispersion für H_β 20,6 Å auf 1 mm betrug. Er hätte auch an die schönen Aufnahmen von F. Paschen⁴⁾ erinnern können, bei denen die Dispersion 9,4—8,2 Å auf 1 mm betrug. Indem er es nun, wie es scheint, stillschweigend als bewiesen ansieht, daß die

1) J. Stark, Ann. d. Phys. 49. p. 197, 744. 1916.

2) W. Wien, Ann. d. Phys. 43. p. 955. 1914.

3) L. Vegard, Ann. d. Phys. 41. p. 638. 1913.

4) F. Paschen, Ann. d. Phys. 23. p. 247. 1907.

Emission der ruhenden Serienlinien unmittelbar durch den Stoß der Kanalstrahlen angeregt wird, erblickt er in jener Tatsache eine Bestätigung seiner Annahme: „Sowohl der Durchgang durch Materie als die Lichterregung von den positiven Strahlen deuten darauf hin, daß die Atome bei sehr großen Geschwindigkeiten einander durchdringen können. — Nur unter ganz günstigen Stoßbedingungen wird der Strahl seine Geschwindigkeit teilweise verlieren.“ Indes ist eben jener Beweis über den Ursprung der ruhenden Serienlinien damals nicht geführt gewesen. Erst nachdem dies geschehen war, konnte ich in sachgemäßen Versuchen das Problem der Anregung von Lichtemission und gleichzeitigen Übertragung von Bewegungsgröße bei dem Stoß eines Kanalstrahls auf ein ruhendes Gasmolekül in Angriff nehmen. Und ich erwähnte in meiner am 26. Mai 1913 der Annalenredaktion übersandten Abhandlung¹⁾ auch eine briefliche Mitteilung des Hrn. H. Pettersson vom 7. Februar 1913, daß die bewegte Intensität einer Serienlinie von dem Projektil, die ruhende Intensität von dem durchschossenen, dabei unbewegt bleibenden Molekül herrühren könne. Als Resultate wurden in dieser Abhandlung folgende Sätze bezeichnet.

„Es ist wahrscheinlich, daß auf gestoßene Al-Atome von schwereren Kanalstrahlenteilchen gleichzeitig Lichtenergie und Bewegungsgröße übertragen wird.

Die Kanalstrahlen schwerer Elemente lassen He-Atome, die auf ihrem Wege liegen, durch ihre oberen Schichten beim Vorwärtslaufen dringen, ohne auf sie eine merkliche Bewegungsgröße zu übertragen.“

Wenig später, aber unabhängig von mir und mit viel besseren Hilfsmitteln als ich, hat dann W. Wien²⁾ das zweite Resultat auch an Hg-Linien für H-, N- und J-Kanalstrahlen und für He-Linien erhalten.

Bei dieser Sachlage scheint es mir, daß auch in dem vorstehenden zweiten Punkte die hypothetische Folgerung des

1) J. Stark, Ann. d. Phys. **42**. p. 163. 1913. Die Mitteilung des Hrn. Vegard, für welche er nach meinem Dafürhalten zu Unrecht die Priorität beansprucht, ist am 11. April 1913 bei der Annalenredaktion eingegangen und mir sehr viel später zu Gesicht gekommen.

2) W. Wien, Ann. d. Phys. **43**. p. 955. 1914.

Hrn. Vegard nicht die Priorität vor den Untersuchungen von Hrn. Wien und mir beanspruchen kann. Auch Hr. Wien hat ebensowenig wie ich in seiner Mitteilung auf die Darlegungen des Hrn. Vegard aufmerksam gemacht. Immerhin anerkenne ich gerne, daß Hr. Vegard ohne Kenntnis meiner oben erwähnten Veröffentlichungen unabhängig die besprochenen Vorgänge bei der Lichtemission der Kanalstrahlen richtig vermutet hat.

(Eingegangen 24. Februar 1917.)
