

Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Klasse

der

Bayerischen Akademie der Wissenschaften

zu München

1922. Heft I

Januar- bis März-sitzung

München 1922

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

in Kommission des G. Franz'schen Verlags (J. Roth)

Eine Methode zur Unterscheidung der sogenannten Bogenlinien von den Funkenlinien der Spektren.

Von W. Wien.

Vorgetragen in der Sitzung am 4. März 1922.

Obwohl die Unterscheidung zwischen Bogenlinien und Funkenlinien in den Spektren keineswegs einheitlich ist, so pflegt man doch jetzt überwiegend als Bogenlinien solche zu bezeichnen, die von den ungeladenen Atomen ausgesandt werden, während Funkenlinien von elektrisch geladenen Atomen herrühren. Die Bogenlinien bedürfen zu ihrer Anregung einer geringeren Arbeitsleistung, weil bei ihnen nur der Vorgang der Lichterzeugung einzutreten braucht, während bei den Funkenlinien noch die Abtrennung eines Elektrons vorausgehen muß. Die bisherige Unterscheidung beruhte hauptsächlich auf der Beobachtung der Erregungsarbeit, die von Rau bei Wasserstoff und Heliumlinien genau gemessen, sonst nur in der Weise beurteilt wurde, daß solchen Linien, die leicht im Lichtbogen auftreten, die geringere Erregungsarbeit, den nur im Funken erregten der größere Energiebedarf zuzuschreiben berechtigt schien. Eine weitere Unterscheidung ist von Stark auf Grund der größeren oder geringeren Dopplerverschiebung versucht.

Alle diese Methoden geben unzweifelhaft Anhaltspunkte für die Entscheidung der Frage, ob eine Spektrallinie einem geladenen oder einem ungeladenen Atom angehört, sichere Schlüsse lassen sich aber aus ihnen nicht ziehen.

Die neue Methode, die wir jetzt kennen lernen wollen, beruht auf der elektrischen Ablenkung von Atomen, die in den Kanalstrahlen im höchsten Vakuum bewegt werden.

Wenn man Kanalstrahlen durch einen engen Spalt plötzlich in ein hohes Vakuum übertreten läßt, so fällt die Erneuerung der Lichterregung der bewegten Atome größtenteils

fort und man beobachtet ein Abklingen der vorher eingetretenen Erregung.

Läßt man nun den Kanalstrahl, nachdem er den Spalt verlassen hat und in das hohe Vakuum eingetreten ist, zwischen die Platten eines kleinen Kondensators von 2 mm Länge und 1 mm Abstand weitergehen, so werden bei Ladung des Kondensators die ungeladenen Atome ihren Weg ungestört fortsetzen, die geladenen dagegen abgelenkt werden.

Ist nun der Spalt, aus dem die Kanalstrahlen austreten, fein genug, so kann man den leuchtenden, aus dem Spalt tretenden Kanalstrahl durch die optischen Teile eines Spektrographen abbilden und erhält auf der photographischen Platte für jede Spektrallinie eine getrennte Abbildung des Kanalstrahls. Diejenigen Linien, die von neutralen Atomen ausgesandt werden, werden durch das elektrische Feld des Kondensators nicht beeinflusst erscheinen, während die Funkenlinien eine Ablenkung zeigen müssen.

Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, daß das hohe Vakuum, in das der Kanalstrahl eintrat, durch den Betrieb von 13 Diffusionspumpen aufrecht erhalten wurde. Die Kanalstrahlen wurden durch eine 60 plattige Influenzmaschine von Leuner, das elektrische Feld des Kondensators mit Hilfe zweier kleiner Hochspannungsdynamos in verschiedener Stärke (250 bis 1000 Volt) erzeugt.

Es zeigte sich nun, daß die Serienlinien des Wasserstoffs auch bei sehr starker Belichtung der photographischen Platte und verschiedenen ablenkenden Feldstärken keine Spur einer Ablenkung erkennen ließen. Sehr deutliche Ablenkung trat aber bei den sogenannten Funkenlinien des Sauerstoffs ein, die also ihren Namen mit Recht tragen.

Auch eine Reihe von Stickstofflinien zeigen Ablenkung, ebenso die negativen Stickstoffbanden, denen H. Rau bereits auf Grund seiner Beobachtungen der Dopplerverschiebung einen elektrisch positiv geladenen Träger zugeschrieben hatte.

München, Physikal. Institut der Univ.
