III. Ueber Lockyer's Dissociationstheorie; von Hermann W. Vogel.

(Aus den Sitzungsber. der K. preuss. Acad. der Wiss. zu Berlin vom
2. Nov. 1882 mitgetheilt vom Hrn. Verf.)

Im Februar 1880 nahm ich Gelegenheit, auf Grund meiner Beobachtungen des Spectrums von chemisch reinem Wasserstoff die Anschauung Lockyer's zu bemängeln, dass das Calcium in sehr hoher Temperatur dissociirt werde.¹⁾ Lockyer ging u. a. davon aus, dass in den von Huggins photographirten Spectren der sogenannten weissen Sterne von den beiden Calciumlinien H' und H'' nur die erste vorhanden ist, und stellte demnach die Theorie auf, dass Calcium in hoher Temperatur in zwei Körper zerfalle, X und Y , von denen der erste die Linie H' , der andere die Linie H'' gebe, und dass in gedachten Sternen sich nur der erste finde. Ich führte dagegen aus, dass der Wasserstoff ausser den vier bekannten leicht sichtbaren Linien noch eine ausgezeichnete, photographisch höchst intensiv wirkende Linie besitzt, die fast mit H' Fraunhofer zusammenfällt, und dass man die von Huggins beobachtete angebliche Calciumlinie um so mehr für die fünfte Wasserstofflinie zu halten berechtigt sei, als die bereits bekannten Wasserstofflinien in den Spectren jener Sterne in ausgezeichneter Weise entwickelt sind, und auch die von Huggins beobachteten ultravioletten Sternlinien mit den von mir photographisch fixirten ultravioletten Wasserstofflinien übereinstimmen.²⁾

Lockyer hat indessen seine Anschauung von der Dissociation nicht aufgegeben, sondern nach neuen Beweisen für dieselbe auf spectrokopischem Wege gesucht.

Er macht darauf aufmerksam, dass u. a. im Spectrum der Sonnenflecke gewisse Eisenlinien verbreitert erscheinen, andere nicht, dass ferner manche derselben, wie $\lambda 4918$ und $\lambda 4919,7$ im Spectrum der Protuberanzen, welche anderweitige Eisenlinien zeigen, nicht vorkommen, wohl aber im Spectrum

1) Lockyer, Proc. Roy. Soc. 28. p. 157.

2) H. W. Vogel, s. Monatsber. d. Berl. Acad. d. Wiss. 1880. p. 192.

der Flecke, dass dagegen in diesen wieder unter Umständen Eisenlinien fehlen, die jene enthalten, und er sagt darauf hin: „Somit gibt es kein Eisen in der Sonne, sondern nur seine Bestandtheile.¹⁾“

Gegen diese Argumentation sind bereits Liveing und Dewar aufgetreten²⁾, indem sie nachwiesen, dass gewisse Spectrallinien eines Stoffes z. B. λ 5210 Magnesium und verschiedene Calciumlinien nur sichtbar werden, wenn gewisse fremde Stoffe, im vorliegenden Falle Wasserstoff einerseits, Eisen andererseits gegenwärtig sind, dass somit das Fehlen gewisser Eisenlinien in den Spectren der Flecke oder Protuberanzen nicht auf eine Dissociation, sondern auf die Abwesenheit fremder Stoffe zurückzuführen sein dürfte, die eben das kräftige Auftreten jener Linien bedingen.

Nun fusst aber Lockyer noch auf eine andere Thatsache, die durch Liveing und Dewar's Versuche nicht erklärt wird, und die allerdings seiner Dissociationstheorie eine festere Stütze zu geben scheint, als die oben angeführten Facta. Er sagt³⁾:

„Die letzte Reihe von Beobachtungen betrifft den Grad der Bewegung der Dämpfe in den Sonnenflecken, welche bekanntlich angezeigt wird durch Aenderungen in der Brechbarkeit der Linien. Wenn alle Linien des Eisens in einem Fleck durch Eisendampf hervorgebracht wären, der sich mit einer Geschwindigkeit von 40 km in der Secunde bewegt, so wäre diese Geschwindigkeit angezeigt durch eine Aenderung der Brechbarkeit aller Linien. Wir finden aber, dass das nicht der Fall ist. Wir constatiren nicht blos verschiedene Bewegungen, die von verschiedenen Linien angezeigt sind, sondern beobachteten in dem Grade der Bewegung dieselben Umkehrungen, wie in der Breite der Linien. Diese Thatsache erklärt sich leicht, wenn wir Dissociation an-

1) Lockyer, Compt. rend. **92**. p. 904. 1880.

2) Liveing u. Dewar, Proc. Roy. Soc. **30**. p. 93. 1880. Beibl. **4**. p. 366. 1880.

3) Ich folge hier der Wiedergabe des Lockyer'schen Aufsatzes im „Naturforscher“ vom 4. Juni 1881, um jeden Schein einer individuellen Färbung der Uebersetzung auszuschliessen.

nehmen, und ich kenne keine einfachere Art, sie zu deuten.“

Als Beispiel führt Lockyer an, dass in den Flecken am 24. December 1880, 1. und 6. Januar 1881 eine bestimmte Anzahl Eisenlinien gewunden erschien, während andere gerade blieben.

Ich glaube nun, diese Facta auf Grund zahlreicher Beobachtungen in der Absorptions-Spectralanalyse deuten zu können, ohne zu der Hypothese der Dissociation meine Zuflucht nehmen zu müssen.

Es ist bekannt, dass die Lage der Absorptionsstreifen eines Körpers sehr wesentlich von der Dispersion des Mediums abhängt, in dem er gelöst oder incorporirt ist. Oft bemerkt man, dass in stärker dispergirenden Medien die Absorptionsstreifen eines Körpers mehr nach dem Roth hin rücken.¹⁾ Hierbei tritt nun nicht selten der merkwürdige Fall ein, dass gewisse Absorptionsstreifen mit der Zunahme der Dispersion des Lösungsmittels verschoben werden, andere wieder nicht. Schon Hagenbach beobachtete, dass z. B. die Chlorophyllstreifen I, III und IV in alkoholischer Lösung mehr nach Roth hin liegen, als in ätherischer, während der Streifen II in beiden Lösungen genau die gleiche Lage zeigt (a. a. O.). Aehnliche Fälle beobachtete ich bei Uranoxydulsalzen²⁾ und bei Cobaltverbindungen.³⁾

Nun hat Kundt bereits darauf aufmerksam gemacht, dass für Absorptionsspectren von Gasen dieselben Regeln gelten, wie für die Absorptionsspectren flüssiger Körper (a. a. O.). Er fügt zwar hinzu: „Es bleibt nur fraglich, ob, wenn man z. B. untersalpetersaures Gas mit verschiedenen anderen durchsichtigen Gasen mischt, die Verschiebungen der Absorptionsstreifen so beträchtlich sind, dass sie bemerkt werden können.“ Dieser Zweifel betrifft aber nicht gedachte Regel, sondern nur die Möglichkeit ihrer experimentellen Prüfung.⁴⁾ Es ist daher die Annahme zulässig,

1) Kundt, Pogg. Ann. Jubelbd. p. 620. 1874.

2) Vogel, prakt. Spectralanalyse. Nördlingen bei Beck, p. 248.

3) Vogel, Monatber. d. Acad. d. Wiss. vom 20. Mai 1878.

4) Kundt bezweifelte früher auch die Möglichkeit des Nachweises

dass, in gleicher Weise wie bei Flüssigkeiten, beigemengte Medien auf die Stellung der Absorptionsstreifen auch bei Gasen wirken, und dass hier wie dort Verschiebungen einzelner Streifen eintreten können, während die Lage anderer ungeändert bleibt.

Wenn demnach in Sonnenflecken einzelne Eisenlinien eine Verschiebung erleiden, andere an derselben Stelle nicht, so ist nicht Bewegung der Grund, sondern die Beimischung eines fremden stark dispergirenden Gases, welches auf die verschobenen Linien wirkt, auf die anderen nicht. Es folgt daraus ferner, dass Krümmungen von Absorptionslinien der Sonnenfleckke keineswegs immer als Bewegung der absorbirenden Gase in der Richtung der Beobachtungslinie gedeutet werden dürfen, sondern nur dann, wenn alle Linien eines Stoffes an der Krümmung theilnehmen.

Dass auch helle Linien leuchtender Gase unter ähnlichen Umständen „durch Beimischung eines anderen nicht leuchtenden oder ein continuirliches Spectrum gebenden Dampfes“ eine Verrückung erleiden können, hat Kundt bereits angedeutet (a. a. O. p. 620).

Berlin, im October 1882.

IV. Untersuchungen über die Wärmeveränderungen an den Polplatten in einem Voltameter beim Durchgange eines electrischen Stromes; von E. Edlund.

(Hierzu Taf. V Fig. 5—6.)

I. Im Jahre 1869 stellte ich folgende, auf theoretische Gründe basirte Sätze auf¹⁾: Wenn ein galvanischer Strom

einer anomalen Dispersion bei Gasen und glühenden Dämpfen. Neuerdings ist ihm dieser Nachweis aber bei Natriumdämpfen geglückt. Wied. Ann. 10. p. 321. 1880.

1) Edlund, Öfversigt af Wet. Ak. Förhandl. för 1869; Pogg. Ann. 137. p. 474. 1869; Phil. Mag. (4) 38. p. 263. 1869; Ann. de chim. et de phys. (4) 18. p. 463. 1869.