

X. Beobachtungen über Fluorescenz; von E. Lommel.

I. Didymglas.

Dass Didymglas roth fluorescirt, ist im allgemeinen bekannt, doch finden sich nirgends genauere Angaben über diese Erscheinung. Da zudem die Frage von Interesse ist, ob diese Fluorescenz mit der charakteristischen Absorption des Didyms in Zusammenhang steht, so mag die Mittheilung folgender Beobachtungen gerechtfertigt erscheinen.

Dieselben wurden angestellt an einem Würfel von Didymglas, welcher im durchscheinenden Licht schwach grünlliche Färbung zeigt.

Im Absorptionsspectrum des Didymglaswürfels lassen sich folgende dunkle Linien und Streifen erkennen:

- 1) 29,5 sehr schwache Linie;
- 2) 44 sehr schwache Linie;
- 3) 47 schwache schmale Linie;
- 4) 48—49 dickere graue Linie;
- 5) 50—51,5 dicke ganz schwarze Linie;
- 6) 53,5 schmale graue Linie;
- 7) 54—55,3 dicke ganz schwarze Linie;
- 8) 67—68 graue Linie;
- 9) 69,5 graue Linie;
- 10) 71,5 graue Linie;
- 11) 75,5—79 graues Band;
- 12) 91—94 graues Band;
- 13) 96—97 graues Band;
- 14) 115—123 schwaches graues Band.

Die Zahlen, welche die Lage der Streifen im Spectrum angeben, beziehen sich auf die gewöhnliche Bunsen'sche Spectroskopscala ($D = 50$). Die Zwischenräume zwischen den Linien (4) bis (7) und zwischen den Linien (8) bis (10) erscheinen verdunkelt, sodass die Gruppen 4—7 und 8—10 für den überschauenden Blick zu breiten Absorptionsbändern verschmelzen. Auch der Zwischenraum zwischen dem letz-

teren Band und dem Band (11) zeigt sich etwas verdunkelt, ebenso das ganze brechbarere Ende des Spectrums vom Theilstrich 90 an.

Durch weisses Sonnenlicht oder electricisches Licht erregt strahlt das Didymglas hellrothes nicht sehr starkes Fluorescenzlicht aus. Im Spectrum desselben nimmt man vier helle durch dunkle Zwischenräume getrennte Streifen wahr, einen rothen (I) von 42—48 der Bunsen'schen Scala, und drei grüne, nämlich (II) von 55—67, (III) von 71—75, (IV) von 80—90, welche hinsichtlich ihrer Lichtstärke die Reihenfolge I, IV, II, III einhalten.

Es fällt sofort auf, dass die dunklen Zwischenräume zwischen den hellen Streifen mit den drei Absorptionsbändern 48—55,3; 67—71,5; 75,5—79 übereinstimmen. Dass sie in der That durch die Absorption entstanden sind, welche das Didymglas auf sein eigenes Fluorescenzlicht ausübt, beweist der Umstand, dass man bei hinreichender Stärke des erregenden Lichtes in dem ersten dunklen Zwischenraum die beiden dunkelsten Linien des Didyms 50—51,5 und 54—55,3 deutlich erkennt. Die dunklen Bänder des Fluorescenzspectrums zeigen allerdings ein mehr nebeliges Aussehen als die entsprechenden Streifen des Absorptionsspectrums, was sich aber leicht daraus erklärt, dass die von dem Lichtkegel im Innern des Würfels ausgehenden Strahlen des Fluorescenzlichtes verschieden dicke Schichten Didymglas zu durchlaufen haben. In Uebereinstimmung hiemit nimmt das nebelige Aussehen zu, d. h. über die dunklen Zwischenräume breitet sich immer deutlicher ein Schleier von Fluorescenzlicht, wenn der Lichtkegel der Würfelfläche, durch welche man spectroscopisch beobachtet, näher rückt.

Um die erregende Wirksamkeit der verschiedenen Strahlengattungen zu ermitteln, genügt es nicht, das Spectrum auf der Oberfläche des Glaswürfels zu entwerfen; denn die Fluorescenz ist zu lichtschwach, um ein deutliches fluorescirendes Spectrum zu entwickeln. Man muss vielmehr die einzelnen Strahlenpartien eines lichtstarken Spectrums, nachdem sie durch den Spalt eines Schirmes gedrungen sind, auf welchem man das Spectrum aufgefangen hat, durch eine Linse in dem

Würfel concentriren, während man den fluorescirenden Lichtkegel von seitwärts spectroscopisch beobachtet.

Das Roth erweist sich völlig unwirksam. Dagegen findet ein Maximum der Wirkung statt im Gelb in der Nähe von *D*. Der Lichtkegel erscheint hier rein roth, und das Spectrum des Fluoreszenzlichtes besteht nur aus dem rothen Theil 42—48.

Dieses rothe Fluoreszenzlicht ist, nach meiner Auffassung, als die zu dem Hauptabsorptionsgebiet des Didymglases (48 bis 55,3) gehörige Lichtemission anzusehen.

Das vordere Grün ist ganz unwirksam: Die erregende Wirkung beginnt erst wieder in der Mitte zwischen *b* und *F*, erreicht ein Maximum im Blau hinter *F*, und erstreckt sich mit abnehmender Stärke bis ins Ultraviolett.

Die Absorptionsgebiete 67—71,5 und 75,5—79 tragen hiernach zur Erregung der Fluoreszenz nicht merklich bei.

Der von den brechbareren Strahlen erregte fluorescirende Lichtkegel ist heller als der von den gelben Strahlen hervorgebrachte; seine Farbe ist nicht reines Roth, sondern zieht mehr ins Fleischfarbene, was sich leicht aus der Zusammensetzung seines Lichtes erklärt; das Fluoreszenzspectrum besteht nämlich hier aus dem rothen und den drei grünen Streifen.

Die brechbareren Strahlen von $b\frac{1}{2}$ *F* an, welche neben dem rothen auch noch den grünen Theil des Fluoreszenzspectrums hervorrufen, sind die nämlichen, welche das hellgrüne Fluoreszenzlicht des gewöhnlichen Glases erregen, dessen Spectrum von 37—90 (Roth bis Blaugrün) reicht, stark aber nur im Grün (60—80) erscheint.

Lässt man das Fluoreszenzlicht gewöhnlichen Glases durch Didymglas scheinen, so erhält man ein durch die Absorption des Didymglases in vier helle Streifen, einen rothen und drei grüne, zerschnittenes Spectrum, welches dem Fluoreszenzspectrum des Didymglases selbst ganz ähnlich ist, nur dass der rothe Theil weit lichtschwächer auftritt.

Wir schliessen daraus, dass die grüne Partie im Fluoreszenzspectrum des Didymglases dem gewöhnlichen Glase

angehört, aus welchem ja der Würfel seiner Hauptmasse nach besteht, und dem das Didym-silicat nur in geringer Menge beigemischt ist. Durch die Absorption, welche letzteres auf dieses Fluorescenzlicht ausübt, wird dessen an und für sich continuirliches Spectrum in eine Reihe heller Streifen zerlegt.

Das gesammte Fluorescenzspectrum des Didymglases ist demnach anzusehen als die Uebereinanderlagerung des nur aus Roth bestehenden Spectrums des Didym-silicats und des aus schwachem Roth und starkem Grün bestehenden Spectrums des gewöhnlichen Glases, modificirt durch die vom Didym ausgeübte Absorption.

Die Fluorescenz des Didymglases dauert auch nach Aufhören der Bestrahlung noch kurze Zeit fort; denn im Phosphoroskop leuchtet ein Stückchen Didymglas mit rothem Licht, dessen Spectrum die nämlichen vier hellen Streifen zeigt. Nur erscheinen die Streifen jetzt ungefähr gleich hell, wogegen während der Bestrahlung der rothe Streifen beträchtlich heller ist als die anderen. Es scheint hiernach, dass nach Aufhören der Belichtung die rothe Fluorescenz des Didym-silicats rascher abklingt, als die grüne des gewöhnlichen Glases.

II. Aescorcin.

Unter diesem Namen erhielt ich von Hrn. Dr. Schuchardt in Görlitz eine aus dunkelrothbraunen Blättchen bestehende Substanz, welche nach dessen Angabe durch Einleiten von ammoniakalischer Luft in eine Verbindung von Paraaesculetin mit doppelt-schwefligsaurem Natrium erhalten wurde. Die feste Substanz zeigt keine Fluorescenz; die prachtvoll purpurrothe wässrige Lösung dagegen fluorescirt sehr stark orangeroth.

Eine sehr verdünnte Lösung, welche, obgleich im durchscheinenden Lichte fast farblos, noch stark fluorescirt, lässt einen Absorptionsstreifen 48—50 erkennen, dessen dunkelste Stelle bei 49 ($\lambda = 592$) liegt. Bei etwas stärkerer Concentration schliesst sich an den schwarzen Streifen, der nun von 47,5—52 sich erstreckt, ein Halbschatten an bis 56,5,

woselbst ihn eine schmale etwas dunklere Linie begrenzt. Ausserdem zeigt sich ein schwacher Streifen von 61,5—67. Eine noch concentrirtere Lösung gibt ein breites dunkles Band, welches, bei 44 schwach beginnend, von 45—70 ganz schwarz erscheint und sodann von 70—73 allmählich abfällt, während das übrige Grün, das Blau und Violett nur schwach verdunkelt sind. Eine dicke Schicht der letzteren Lösung absorbirt alles Licht von 42—90 (Orange, Gelb und Grün), lässt Blau und Violett schwach durchschimmern, wogegen das Roth vor 42 unversehrt durchgeht.

Das Fluorescenzlicht ist sehr einfach; sein Spectrum besteht nur aus Roth und Orange, reicht von 30—50, und erscheint am hellsten etwa bei 45 ($\lambda = 606$). Es ist der Stokes'schen Regel nicht unterworfen, wie aus folgenden Beobachtungen erhellt:

Erregendes Licht	Fluorescenzlicht
37—43	43—49
40—46	43—49
44—50	41—50
51—57	41—50.

Das Aescorcin gehört demnach zur ersten Klasse der fluorescirenden Körper, welchen lediglich Fluorescenz erster Art eigen ist. Demgemäss erscheint auch das auf die Oberfläche der Flüssigkeit projecirte fluorescirende Spectrum durchaus einfarbig orangeroth, nur dass die schwächer fluorescirenden Stellen mehr ins Röthliche ziehen. Seine hellste Stelle entspricht, wie zu erwarten war, der dunkelsten Stelle im Absorptionsspectrum ($\lambda = 592$); die nicht absorbirten rothen Strahlen sind wirkungslos, Blau, Violett und Ultraviolett wirken nur schwach.