

Feuer oft bei den Versuchen 9 und 14, bei denen keine Explosion stattfindet; man muß also schliessen, daß sie dieselbe nicht zu erzeugen vermögen.

Man muß also diese Erscheinungen auf die unter dem Namen Polarisation der Elektroden bekannte Eigenschaft zurückführen, von denen sie eine Manifestation in großartigem und ungewöhnlichem Maasse sind.

XVIII. *Ueber das Phänomen der Fluorescenz;*
von C. M. Guillemin.

(*Compt. rend. T. XLV, p. 773.*)

Aus den merkwürdigen Versuchen der HH. Brewster, J. Herschel und Stokes über die eigenthümliche Modification gewisser Strahlen des Spectrums durch die fluorescirenden Substanzen scheint hervorzugehen, daß das Phänomen auf die oberflächlichen Schichten der Körper beschränkt ist und daß die Strahlen, nach dem Durchgang durch eine sehr geringe Dicke der Substanz, die Eigenschaft verloren haben, abermals eine solche Modification zu erleiden. Dieß war besonders die Meinung von Hrn. Herschel, weil er dem Phänomen den Namen *epipolische Dispersion* beilegte, von *επιπολη* Oberfläche, um damit anzudeuten, daß der Strahl bloß in den oberflächlichen Schichten abgeändert werde.

Als ich ein Strahlenbündel eines durch ein Quarzprisma gebildeten Sonnenspectrums lothrecht auf eine kubische Glasflasche voll einer fluorescirenden Flüssigkeit fallen liefs, und winkelrecht auf die Richtung der Strahlen schaute, beobachtete ich, daß das diffundirte Licht nicht bloß von der Oberfläche herkam, sondern auch von tieferen Schichten der Flüssigkeit bis zu einem Abstand, der zunahm in

dem Maafse, als ich mit weniger und weniger brechbaren Strahlen operirte.

Diese Beobachtung hat mich zu der Annahme geführt, dafs ein und dasselbe Bündel in den oberflächlichen Schichten der Substanz nicht alle Strahlen abgiebt, die einer Brechbarkeitsveränderung fähig sind, und dafs demgemäfs ein und derselbe Strahl das Phänomen der Fluorescenz zwei oder mehre Mal darbieten kann. Diese Eigenschaft läfst sich durch folgende Vorrichtung erweisen.

Die Strahlen eines Spectrums von einem Quarzprisma, genommen zwischen den Strichen *H* und *I*, und isolirt durch einen Schirm mit einer 1 Millimeter breiten Spalte fallen auf ein zweites Quarzprisma, welches sie abermals bricht. Eine matte Porcellanplatte in gewisser Entfernung aufgestellt, fängt auf: einerseits ein sehr schwaches Lichtspectrum, welches aus der vom zweiten Prisma bewirkten Dispersion des vom ersten diffundirten weifsen Lichts entspringt, und andererseits das zwei Mal dispergirte Bündel der dem Versuch unterworfenen Strahlen. Diese letzteren projiciren sich jenseits des Violetts des schwachen Spectrums im Zustand von unsichtbaren Strahlen; man versichert ihrer Gegenwart durch Auffangung derselben mit einem Uranglase.

Wenn man nun vor dem zweiten Prisma zwei plane Quarzplatten aufstellt, welche eine durch Capillarität anhaftende Schicht einer Lösung von Aesculin oder schwefelsaurem Chinin einschliessen, so sieht man das Spectrum des diffusen Lichts durch die Dazwischensetzung der Substanz schwach modificirt, und man erweist leicht, mittelst derselben Lösung, dafs ein grofser Theil der ultravioletten Strahlen durch die Flüssigkeit geht und zum zweiten Mal das Phänomen der Fluorescenz zu erzeugen vermag. Die dünne Flüssigkeitsschicht fängt im Allgemeinen nur die dem Striche *P* benachbarten Strahlen auf.

Bringt man die Dicke der fluorescirenden Schicht allmählig auf 1, 2, 3, . . . 10 . . . 20 Millimeter und mehr, so entsteht auch dann noch dasselbe Phänomen, und man sieht für eine bestimmte Gegend des Spectrums die Menge

der absorbirten Strahlen mit der Dicke zu nehmen¹⁾). Ueberdies ist es sehr leicht nachzuweisen, dafs, bei einer selben Dicke der fluorescirenden Substanz, die Absorption zunimmt in dem Maafse, als man sich den brechbareren Strahlen nähert, und man gelangt so nach und nach zu einem Punkt, wo Alles absorbirt ist.

Diese Versuche wurden gemacht mit einer Lösung von 1 Grm. Chininsulfat und 1 Grm. Weinsäure in 200 Grm. Wasser, mit einer wässerigen Lösung von Aesculin, mit Tincturen von Curcuma, von Brennesseln und von Stechapfelsamen, und mit Uranglase. Alle diese sehr gesättigten Lösungen zeigten sehr verschiedene Absorptionsvermögen; so liefsen, bei einer Dicke von 1 Millimeter, das schwefelsaure Chinin, das Aesculin, die Daturatinctur und das Uranglas einen grofsen Theil der dem Striche *I* benachbarten Strahlen durch und die Menge der durchgelassenen Strahlen nahm mit Annäherung an das Roth sehr rasch zu. Bei derselben Dicke absorbirten die Tincturen von Curcuma und von Brennesseln Alles, selbst im Blau und Indigo; man mufs diese Substanzen auf eine Schicht von 0,5 Millimeter reduciren, wenn die fluorescirenden Strahlen durchgehen sollen. Bei einer Dicke von 10 Millimeter läfst das schwefelsaure Chinin noch Strahlen durch, die brechbarer sind als die des Striches *H*. Bei derselben Dicke fangen das Aesculin und die Daturatinctur die violetten Strahlen auf und lassen den gröfsten Theil der indigofarbenen Strahlen durch. Bei einer Schicht von 20, 30, 40 Millimetern nähert sich der Punkt, bei dem der ganze Strahl absorbirt wird, dem Grün; endlich vermögen die zwischen den Strichen *b* und *F* liegenden Strahlen beträchtliche Dicken von den Lösungen zu durchdringen, ohne Einbuse ihrer Eigenschaft, zum zweiten Mal einen fluorescirenden Schein auszusenden. Wenn man diese Lösungen mit Wasser oder Alkohol verdünnt, nimmt ihr Absorp-

1) Zur Erleichterung der Sprache nehme ich das Wort *Absorption* in einem etwas anderen Sinne wie gewöhnlich. Ich bezeichne mit *absorbirten Strahlen* diejenigen Strahlen, welche die specielle Modification erlitten haben, die ihnen die fluorescirenden Substanzen einprägen.

tionsvermögen ab, und die Dicke der Schichten, welche die Strahlen mit Beibehaltung ihrer ersten Eigenschaften zu durchdringen vermögen, nimmt bedeutend zu.

In der schönen Abhandlung des Hrn. Stokes liest man, daß das durch eine Aesculinlösung gegangene Licht keine Diffusion bei Ankunft auf einer Lösung von schwefelsaurem Chinin bewirke, daß aber das durch eine Lösung von schwefelsaurem Chinin gegangene Licht sehr merklich von Aesculin diffundirt werde ¹⁾. Ich habe nichts Aehnliches beobachtet; im Gegentheil habe ich mich durch das eben beschriebene Verfahren versichert, daß die Strahlen, welche durch eine, selbst ziemlich dicke Schicht von Aesculinlösung gegangen sind, noch einen sehr merklichen fluorescirenden Schein auf Chininsulfat hervorbringen. Wenn das von Hrn. Stokes bezeichnete Phänomen zu entstehen scheint, so kommt dieß daher, daß das Aesculin eine reichlichere und hellere Diffusion giebt als das Chininsulfat. Ebenso können die vom Uranglase durchgelassenen Strahlen auf Aesculin- und auf Chininsulfat-Lösung abermals Fluorescenz erleiden und umgekehrt.

Kurz es folgt aus diesen, mit den fluorescirendsten Substanzen angestellten Versuchen:

1) daß das Phänomen der Fluorescenz im Innern der Körper entsteht, in einem desto größeren Abstände von der Oberfläche, je weniger brechbar die Strahlen sind,

2) daß die durch ein fluorescirendes Mittel gegangenen Strahlen dasselbe Phänomen zum zweiten Mal erzeugen können, wenn sie auf dieselbe Substanz oder auf andere mit derselben Eigenschaft begabten Substanzen fallen, vorausgesetzt, daß das erste keine zu große Dicke besitzt.

3) daß die Dicke, welche man der Substanz geben muß, damit sie alle fluorescirenden Strahlen absorbire, sehr rasch zunimmt, in dem Maße als man von den äußersten ultra-violetten Strahlen gegen die rothen vorrückt.

1) *Ann. de chim. et de phys. T. XXXVIII, p. 496* (Ann. Ergänzb. IV, S. 207).