

Spektralanalyse des Eigenlichtes von Radiumbromidkristallen.

Vorläufige Mitteilung

von

F. Himstedt und G. Meyer.

Sir WILLIAM HUGGINS und Lady HUGGINS¹ haben das Spektrum des von $RaBr_2$ -Kristallen ausgehenden Eigenlichtes untersucht. Zu dem Zwecke war ein Kristall etwa 1 mm vor dem Spalt eines Quarzspektrographen befestigt; nach Expositionen von 72 bis 216 Stunden resultierten Spektrogramme, auf denen das Bandenspektrum des Stickstoffs vom positiven Pol, vermischt mit einigen Banden des negativen Pols zu erkennen ist. Weder Linien des Ra , des Br noch des He traten auf, ebensowenig die des Sauerstoffs. Das Bandenspektrum des N erstreckt sich nicht über die Grenzen des Ra -Kristalls hinaus, sondern bricht mit der Grenze des festen Salzes plötzlich ab. Benutzt wurden zu den Versuchen Präparate von Buchler & Co. und solche der Société centrale de produits chimiques. Das die meisten Linien aufweisende Spektrogramm ist mit einem Pariser Präparate erhalten.

Im Folgenden teilen wir die Resultate mit, welche wir bei der spektroskopischen Untersuchung des Eigenlichtes erhalten haben, das $RaBr_2$ -Kristalle in verschiedenen Gasen entwickeln. Zu den Experimenten diente ein Quarzspektrograph, der ein CORNUSCHES Prisma von 60° enthielt; Kollimatorlinse und Objektiv der Camera waren plankonvexe Quarzlinse von 14 cm Brennweite. Der Spalt war um-

¹ Proc. Roy. Soc. London 72 S. 196 und 409, 1904.

gedreht, so dass er sich als ein nach innen verengter dreieckiger Einschnitt darstellte. In die Mitte dieses Einschnittes wurden drei von Buchler & Co. (Professor GIESEL) bezogene Kristalle von $RaBr_2$ so gelegt, dass sie sich nicht berührten, aber ihr Eigenlicht durch die Spaltöffnung auf die Kollimatorlinse senden konnten. Ein Stück rotes Klebwachs, welches das obere und untere Ende des Spaltes frei liess, hielt die Kristalle in ihrer Lage fest und blendete zugleich den mittleren Teil des Spaltes bei Aufnahme eines Vergleichsspektrums ab. In dem Spektrogramm erscheinen mithin in der Mitte die Spektren des Eigenlichtes der drei Kristalle und diese sind beidseitig benachbart von dem Vergleichsspektrum. Der ganze Spektrograph stand in einem grossen gasdicht geschlossenen Kasten aus Weissblech, welcher dem Spalte gegenüber ein Quarzfenster besass. Durch dieses hindurch wurde bei der Aufnahme des Vergleichsspektrums mittels einer Zylinderlinse das Bild der Kapillare einer GEISSLERSchen Röhre mit Längsdurchsicht auf dem Spalte des Spektrographen entworfen.

Untersucht ist das Eigenlicht des $RaBr_2$ in Atmosphären von Luft, Kohlensäure und Wasserstoff. Die Vergleichsspektren lieferten Vakuumröhren, welche Luft, Kohlenoxyd, Wasserstoff und sämtlich als Verunreinigung Quecksilberdampf enthielten. Bei Untersuchung in Luft war der den Spektrographen enthaltende Blechkasten mit aus dem Dunkelzimmer entnommener Luft gefüllt, die durch im Innern des Kastens aufgestellte Phosphorsäure trocken gehalten wurde. Für die Untersuchung in CO_2 wurde die Luft des Kastens durch langes Durchleiten von CO_2 verdrängt, und täglich wurde während der Dauer eines Versuches mehrere Stunden lang ein Strom von CO_2 aus einer Bombe hindurchgeleitet. Vor seinem Eintritt in den Kasten strich das Gas durch zwei Waschflaschen mit H_2SO_4 . Im Innern des Kastens befand sich, wie bei den Versuchen mit Luft, eine Kristallisierschale mit Phosphorsäureanhydrid. Für die Versuche mit Wasserstoff war eine andere Anordnung getroffen. Die Kollimatorlinse war mit Marineleim luftdicht in ihre Fassung eingekittet und das Spaltrohr mit einem luftdicht aufge kitteten Glasrohre umgeben, welches dem Spalt gegenüber mit einem Quarzfenster verschlossen war. Durch eine Bohrung kommunizierte das Innere des Kollimatorrohres mit dem Hohlraume des aufge kitteten Glasrohres, welches seinerseits durch einen Tubulus mit Hahn evakuiert und mit reinem aus Zn und H_2SO_4 entwickeltem und getrocknetem Wasserstoff gefüllt werden konnte. Die Expositions-

zeiten betragen in allen Gasen 7—10 Tage. Die Einzelheiten der Spektrogramme treten am besten heraus, wenn man dieselben mittels einer Bogenlampe in zehnmaliger Vergrößerung auf eine Mattscheibe projiziert und im durchfallenden Lichte betrachtet. Eine auf der Glasplatte befestigte Skala ermöglichte dabei die Messung von Wellenlängen.

Die in Luft erhaltenen Resultate lassen sich folgendermassen beschreiben: drei parallele Streifen, durch vollkommen klare Zwischenräume voneinander getrennt, erstrecken sich von ca. 460 bis ca. $337\mu\mu$ und sind wohl aufzufassen als die kontinuierlichen Spektren des von den drei Kristallen ausgesendeten Fluorescenzlichtes¹. Die Schwärzung der Streifen ist am stärksten zwischen 460 und $380\mu\mu$, bedeutend schwächer und allmählich auf Null abnehmend im Bereiche von 380 bis $337\mu\mu$. Diese beiden Abteilungen unterscheiden sich nun noch sehr wesentlich durch die darin sichtbaren Stickstoffbanden. In dem Teile von 460 bis $380\mu\mu$, in welchem die Schwärzung durch das kontinuierliche Spektrum verhältnismässig stark ist, sind Verstärkungen, welche den im Vergleichsspektrum des positiven Bandenspektrums des Stickstoffs vorhandenen Banden entsprechen, nur andeutungsweise vorhanden, und diese Verstärkungen gehen sicher nicht über die Grenzen der drei Kristallkörper hinaus, so dass der Zwischenraum zwischen den drei parallelen Streifen ganz klar ist.

Ganz anders ist das Resultat in dem Teile der Aufnahme von $380\mu\mu$ an, in dem also die Schwärzung des kontinuierlichen Spektrums eine nur geringe und nach den kleinen Wellenlängen stetig abnehmende ist. Hier treten sicher identifizierbar die positiven Stickstoffbanden 357,7, 337,1, 315,9 und der Gruppe bei 330 entsprechend im *Ra*-Spektrum vier Banden auf, die aber entgegengesetzt den oben erwähnten Verstärkungen nicht auf die drei Kristallkörper beschränkt sind, sondern das ganze durch das Klebwachs abgeblendete Gebiet, also auch die sonst auf der Platte völlig freien Zwischenräume zwischen den drei parallelen Streifen der kontinuierlichen Spektren erfüllen. Da der Streifen, welcher das Spektrum des Kristallkörpers darstellt, nicht über $337\mu\mu$ hinaus-

¹ Nicht ausgeschlossen ist es, dass die Streifen nicht wirklich kontinuierliche Spektren sind, sondern dicht nebeneinander gelagerte, nicht aufgelöste Banden.

reicht, so steht die Bande 315,9 vollkommen frei da, und es ist sehr gut zu erkennen, dass sie von oben bis unten gleiche Schwärzung aufweist. Diese vier Banden müssen also daher rühren, dass der Stickstoff der Luft in der Umgebung der $RaBr_2$ -Kristalle zum Leuchten gebracht wird, und zwar müssen die Kristalle die den vier Banden 357,7 etc. entsprechenden Wellenlängen am stärksten erregen, da nur diese in dem Raume zwischen den Kristallen auftreten, während die übrigen die Grenzen des Kristallkörpers nicht überschreiten. Dieser Erfolg wurde erst erreicht, nachdem die Kristalle längere Zeit in durch Phosphorsäure getrockneter Luft gewesen waren, und auch bei den Aufnahmen nur so getrocknete Luft benutzt wurde. In nicht so sorgfältig getrockneter Luft, z. B. der des Dunkelzimmers mit ihrem gewöhnlichen Feuchtigkeitsgehalte, konnten wir die Banden nur andeutungsweise erhalten.

In Kohlensäure und Wasserstoff erhielten wir nur die drei getrennt von einander liegenden kontinuierlichen Spektren ohne jede wahrnehmbare Verstärkung. Dieselben erstreckten sich bis etwa 310μ , waren also länger als die in Luft erhaltenen, zeigten aber keine Spur von Banden oder Linien, welche den Zwischenraum durchziehen. Nach der Schwärzung der Platten zu urteilen, müssen die Kristalle in CO_2 heller leuchten als in Luft oder H ; die Beobachtung der leuchtenden Kristalle mit dem Auge bestätigt dies.

Die von uns direkt nachgewiesene Tatsache, dass Stickstoff in der Umgebung der $RaBr_2$ -Kristalle leuchtend wird, steht in Widerspruch mit den Resultaten von Lord und Lady HUGGINS, welche ausdrücklich betonen: „We are unable to detect any halo of luminosity outside the limit of the solid radium bromide“. Wir wollen deshalb nicht unerwähnt lassen, dass bei den HUGGINSschen Versuchen die Spaltbreite ca. 0,05 mm, bei den unsrigen ca. 0,4 mm betrug. Eine Erklärung für die Nichtübereinstimmung müssen weitere Versuche bringen.

Unsere Beobachtung steht in vollkommener Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von B. WALTER¹ über die Strahlung des Radiotellurs, welcher durch die von diesem Körper ausgehenden Strahlen den Schatten eines Stahldrahtes auf einer photographischen Platte abbilden liess, und dabei fand, dass Stickstoff durch Radiotellur zum Leuchten gebracht wird, und dass, wie die Einschaltung absorbierender Medien zeigte, die emittierte Strahlung zwischen 350

¹ B. WALTER, Ann. d. Physik XVII S. 367, 1905.

und $290\mu\mu$ liegt. Diese Erscheinung trat nur im Stickstoff auf. Das $RaBr_2$ zeigt das gleiche Phänomen, der Kristall bringt von den untersuchten Gasen nur den Stickstoff zum Leuchten, und dieses Licht emittiert die Wellenlängen 357,7 337,1 330, 315,9. Man wird hiernach wohl sagen dürfen, es ist nicht unwahrscheinlich, dass das Radiotellur den Stickstoff zur Emission derselben Wellenlängen veranlasst wie das $RaBr_2$.

Freiburg i. Br., 22. August 1905.

Physikalisch und physikalisch-chemisches Institut.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Meyer Georg, Himstedt Franz

Artikel/Article: [Spektralanalyse des Eigenlichtes von Radiumbromidkristallen. 13-17](#)