eine wohl bestimmte Relation von der Art vorhanden sey, wie sie von Hrn. H. Sainte-Claire Deville am Schlusse meiner ersten Mittheilung angezeigt worden ist. (Siehe den folgenden Aufsatz.)

**VII. Ueber die Eigenschaft des Iodsilbers; von
Hrn. H. Sainte-Claire Deville.**

(*Compt. rend. T. LXIV, p. 323.*)

Da ich oft Gelegenheit hatte, die Eigenschaften der Iodmetalle und besonders des Iodsilbers zu studiren, so war ich gut vorbereitet, die schätzbaren Angaben zu benutzen, welche mir Hr. Fizeau so freundschaftlich mittheilte.

Die Iodwasserstoffsäure, besonders wenn sie concentrirt und etwas erwärmt ist, greift das Silber unter Entwicklung von Wasserstoff mit solcher Heftigkeit an, dafs die Flüssigkeit oft aus dem Gefäfse herausgeschleudert wird. Es bildet sich zunächst iodwasserstoffsaurer Iodsilber (IH, IAg). Bringt man in die Lösung dieses sauren Salzes Blattsilber und setzt sie der Luft aus, welche die Iodwasserstoffsäure nach und nach oxydirt, so erhält man mit bewundernswerther Leichtigkeit die schönen Krystalle (*échantillons*) von Iodsilber, welche ich so glücklich war Hrn. Fizeau zu liefern.

Schüttet man concentrirte Iodwasserstoffsäure auf trockenes Chlorsilber, so erhitzt sich dieses wie Kalk, den man löscht. Es bildet sich Chlorwasserstoffsäure, und das so gebildete Iodsilber kann in einen Ueberschuß von Iodwasserstoffsäure gelöst und zur Darstellung von krystallisirtem Iodsilber benutzt werden. Die Iodwasserstoffsäure zersetzt auch das Bromsilber, und die Bromwasserstoffsäure bildet Bromid, wenn man es mit Chlorsilber in Berührung setzt.

Diese sonderbaren Eigenschaften sind nicht die einzigen bemerkenswerthen. Wenn man geschmolzenes Iodsilber mit

einem Tropfen Quecksilber und einem flüssigen Leiter wie Chlorwasserstoffsäure oder Iodkalium in Berührung bringt, so verwandelt sich der Quecksilbertropfen nach und nach in Amalgam, welches beim Erhitzen einen bedeutenden Rückstand von Silber hinterläßt.

Umgekehrt, bringt man eine Lösung von Iodquecksilber mit Iodkalium und Blattsilber in eine Röhre, die man vor der Lampe zuschmilzt und jeden Tag bis 100° erhitzt, so bildet sich beim Erkalten nach und nach eine reichliche Krystallisation von hexagonalem Iodsilber, dann Silberamalgam in den bekannten regelmässigen Gestalten und endlich silberhaltige Quecksilbertropfen. Ich weifs nicht, ob man, wenn man diese Operation, welche vor einem Jahre angefangen wurde, mehrere Jahre fortsetzte, eine vollständige Fällung des Quecksilbers erhalten würde¹⁾.

Erhitzt man in einem kleinen Ballon vollkommen reines Iodquecksilber, verwandelt es, ohne es zu zersetzen, in Dampf, und steckt eine Silberplatte hinein, so verschwindet diese, so wie sie die Temperatur des Dampfes erreicht hat, mit grofser Schnelligkeit, entwickelt offenbar Wärme und verwandelt sich in Iodsilber, während sich an den kälteren Theilen des Apparats Quecksilber verdichtet.

Alle diese Erscheinungen stehen wenigstens scheinbar in Widerspruch mit den Ideen, welche man sich für gewöhnlich über die sogenannten Affinitäten des Silbers, Quecksilbers, Iods und der Iodwasserstoffsäure macht. Sie dienen überdies zur Stütze der von Hrn. Fizeau entdeckten wichtigen Thatsache.

Diese Anomalien wiederholen sich in den physikalischen Eigenschaften des Iodsilbers. In der That habe ich die Dichtigkeit des gefällten und amorphen, des geschmolzenen

1) Diefs ist das Resultat einer Arbeit, welche ich vor drei Jahren mit Hrn. Debray angefangen hatte. Jeden Tag wurden unsere Röhren, deren wir eine sehr grofse Anzahl mit den mannigfaltigsten Gemengen hatten, der Wirkung des siedenden Wassers in einem besonderen Apparate ausgesetzt, und schon gaben sie uns sehr schöne krystallisirte Producte und viele künstliche Mineralien, deren Beschreibung wir bald der Akademie übergeben werden.

und des krystallisirten Iodsilbers mit aller möglichen Sorgfalt bei 0° bestimmt, und ganz andere Zahlen gefunden als die Arbeiten meines Bruders über die Dichtigkeit einer grossen Anzahl geschmolzener und krystallisirter Substanzen natürlich erwarten lassen mußten. Das gefällte Iodid hatte die Dichte 5,807, das geschmolzene die 5,687.

Zwei Stücke krystallisirten Iodids, von denen das eine wegen seiner kleinen undeutlichen Krystalle einigen Zweifel hinsichtlich seines physikalischen Zustandes hinterliess, während das andere, sehr schöne, mir nur in kleinen Mengen zu Gebote stand, gaben mir bei 0° das erste 5,544, das zweite 5,470¹⁾. Ich gab der Zahl des Hrn. Damour den Vorzug, da dessen sprichwörtliche Genauigkeit mich vor jeder Kritik schützt. Das Iodid, mit welchem er arbeitete, besitzt eine Dichte $\approx$ 5,665.

Das amorphe Iodid ist also dichter als das geschmolzene und dieses wiederum dichter als das krystallisirte.

Berechnet man nach der Formel

$$\frac{(a+b)d d'}{a d' + d b} = D$$

die mittlere Dichtigkeit der Elemente (das Umgekehrte des Atomvolums), so findet man, wenn man a und b durch die Aequivalente von Iod und Silber, d und d' durch die Dichtigkeiten dieser beiden Körper ersetzt: $D = 6,527$. Die Contractionen

$$C = 1 - \frac{D}{A}$$

welche man erhält, wenn man A successive ersetzt durch die Dichtigkeiten des amorphen, geschmolzenen und krystallisirten Iodsilbers, nehmen hier negative Werthe an;

für amorphes Iodsilber $C = -0,124$

für geschmolzenes Iodsilber $C = -0,145$

für krystallisirtes Iodsilber $C = -0,148$.

Jetzt will ich zeigen, wie diese Beobachtungen eine ganz einfache Erklärung in den Bestimmungen des Hrn. Fizeau finden und zu deren glänzender Bestätigung dienen.

1) Das Volum dieses letzteren war nur 0^{cc},917. Die Berichtigung wegen der verdrängten Luft reichte schon bis an die zweite Decimale.

Angenommen man nehme zwei Prismen von gleicher Höhe und rechteckiger Grundfläche; die Gröfsen dieser Flächen mögen sich verhalten wie die Aequivalente von Iod und Silber d. h. wie 127 zu 108. Diese Prismen bringe man in ein Gefäß ohne specifische Wärme von gleicher Gestalt. Wenn man die Verbindung in einem Punkt bewirkt und das Phänomen sich durch die ganze Masse fortpflanzt, so wird die Temperatur von 0° , welche die Anfangstemperatur seyn mag, bis t° steigen. Die Erfahrung lehrt, dafs in sehr vielen Fällen das Volum des Compositums, genommen bei der Temperatur t , welche der Act der Verbindung entwickelt, sehr wenig verschieden ist von der Summe der Volume der Bestandtheile¹⁾. Wenn das Iodsilber sich beim Erkalten von t° auf 0° in gewöhnlicher Weise verhielte, so würde es sein Volum verringern. Es würde sich einsenken in dem Gefäß, in welchem es enthalten und auf 0° gekommen seyn mag. Seine Dichte A , dann gröfser als D , würde uns das Maafs seiner Zusammenziehung von t° auf 0° geben²⁾. Dem ist aber nicht also: die beobachtete Dichte A ist kleiner als D , die mittlere Dichte der Elemente, so dafs das Iodsilber beim Uebergang von t° auf 0° sich ausdehnt, zum Gefäß heraustritt und dasselbe vielleicht zersprengt. Diefs Phänomen ist eine nothwendige Folge der von Hrn. Fizeau beim Schmelzen und Ausgiefsen des Iodids gemachten Beobachtungen. Das Phänomen einer negativen Contraction des Iodsilbers wird auch eine nothwendige Folge des von Hrn. Fizeau entdeckten negativen Ausdehnungscoëfficienten.

1) In diesem Fall läfst sich die Temperatur t berechnen durch die Formel:

$$t = \frac{D - A}{k}$$

wo k der Ausdehnungscoëfficient zwischen 0° und einer t hinreichend nahen Temperatur ist.

2) Wie Hr. Fizeau gezeigt hat, dehnt das Chlorsilber sich aus durch die

Wärme, und seine Contraction $1 - \frac{D}{A} = 0,270$ ist auch positiv.