des Maximums der Spannkraft, bezogen auf das Volum des ihn erzeugenden Wassers; p der Druck in Kilogrammen auf ein Quadratcentimeter und t die Temperatur in Graden des Centesimalthermometers. Was die Relation zwischen t und p betrifft, so wendet er an von 0 bis 1 Atmosphäre Southern's Formel:

$$t = 145,360 \sqrt[5,13]{p - 0,00345242} - 46,278,$$

von 1 bis 4 Atmosphären Tredgold's Formel:

$$t = 174 \sqrt[6]{p} - 75,$$

von 4 bis 50 Atmosphären Dulong und Arago's Formel:

$$t = 138,883 \sqrt[8]{p} - 39,802.$$

Hr. Pambour giebt an, obige Formel sey aus dem Mariotte'schen und Gay-Lussac'schen Gesetze abgeleitet; es muſs daher auffallen, statt des Gay-Lussac'schen Coëfficienten 0,00375 den von Rudberg bestimmten 0,00364 (Annalen, Bd. XXXXI S. 271) ohne irgend eine desfallsige Bemerkung angewandt zu sehen.

VII. *Versuche über die thermo-elektrischen Ströme;* *von Matteucci.*

Während seines kurzen Aufenthalts zu Genf hat Hr. Matteucci die Güte gehabt —, sagt Hr. De la Rive in der *Biblioth. univers. N. S. T. XIII p. 199* — bei mir seine thermo-elektrischen Versuche zu wiederholen. Er hat mir auf eine unzweideutige Weise die Thatsache gezeigt, dafs, wenn man das heisse und das kalte Ende zweier gleichen, mit den Enden des Galvanometers verbundenen Metalldrähte durch eine Schicht Quecksilber in Gemeinschaft setzt, alsdann ein Strom entsteht, der,

bei allen Temperaturen, in dem Galvanometerdraht constant die Richtung vom Heissen zum Warmen hat. Nur das Wismuth giebt einen entgegengesetzten Strom; die Anomalien des Kupfers und des Eisens bei einer hohen Temperatur verschwinden.

Hr. Matteucci und ich haben uns überzeugt, daß das Quecksilber keine thermo-elektrischen Ströme giebt. Wir haben das sinnreiche Verfahren des Hrn. Becquerel angewandt, nämlich, um die Fortpflanzung der Wärme ungleich zu machen, die Masse des heissen Körpers an der einen Seite grösser genommen als an der andern; allein wir haben kein Resultat bekommen. Mittelt drei Nöpfchen voll Quecksilber, von denen das erste und dritte mit den Enden des Galvanometers verknüpft waren, haben wir heisses und kaltes Quecksilber mit einander in Berührung gebracht, indem wir die Nöpfchen durch zwei mit Quecksilber gefüllte Heber in Verbindung setzten. Obwohl wir in diesem Fall einige Anzeigen von einem Strom erhielten, so überzeugten wir uns doch bald, daß dieselben von dem heissen Quecksilber des mittleren Nöpfchens herrührten, da dieses wegen eines Niveau-Unterschiedes zuweilen in das eine oder andere der beiden äusseren Nöpfchen überfloss. Wir haben uns überzeugt, daß in diesem Fall, wie in dem vorhergehenden, kein thermo-elektrischer Strom in dem Quecksilber entwickelt ward.

Endlich hat mir Hr. M. die thermo-elektrischen Ströme gezeigt, welche beim Act der Erstarrung des Wismuths und gewisser Amalgame von Wismuth und Antimon entwickelt werden. Diese Ströme sind unabhängig von der Natur der beiden Drähte, die, zur Leitung derselben in das Galvanometer, in das geschmolzene Metall gesteckt werden. Auch scheint keine Beziehung zwischen der Stellung der Drähte und der Richtung des Stromes stattzufinden; denn man beobachtet das Phänomen noch, wenn die Drähte einander ausser-

ordentlich nahe stehen. Dieselben Versuche haben wir mit Zinn, Zink und Blei angestellt; allein keins dieser Metalle entwickelte beim Act der Erstarrung irgend eine Spur von Strom. Selbst Amalgame von Wismuth und Antimon, die zu viel Quecksilber enthielten, ohne indess in gewöhnlicher Temperatur flüssig zu seyn, gaben keinen Strom unter denselben Umständen, unter denen dieselben beiden Metalle, nicht oder mit weniger Quecksilber amalgamirt, einen solchen liefern. Diese dem Wismuth und Antimon eigenthümliche Eigenschaft verdient hervorgehoben und studirt zu werden.

In einer früheren Notiz (*Compt. rend. T. V p. 706*) giebt Hr. M. Folgendes an: Wenn man zwei mit dem Galvanometer verbundene und ungleich erwärmte Drähte desselben Metalls, statt sie auf einander zu legen, in Quecksilber taucht, oder besser, wenn man sie in zwei mit Quecksilber oder irgend einer flüssigen Metalllegirung gefüllte und durch einen Heber verbundene Näpfchen, ein kaltes und ein warmes, taucht, so verschwinden die Anomalien, welche das Eisen bei den thermoelektrischen Erscheinungen gezeigt hat. Kupfer, Platin und Eisen geben dann immer Ströme in derselben Richtung, in der Richtung vom Kalten zum Heissen in den sich berührenden Drähten. Es ist also eine Oxydation oder Oberflächenveränderung, von der die erwähnte Anomalie herrührte. — Das Quecksilber scheint mir keine thermo-elektrischen Ströme zu geben.

In Bezug hierauf bemerkt Hr. Peltier (*Compt. rend. T. VI p. 303*): Diese Behauptung hat mich um so mehr gewundert, als ich vor sechs Jahren dergleichen Ströme erhalten habe, und es nur einiger Vorsicht gebraucht, um sie wahrzunehmen. Die Ströme des un-

gleich erhitzten Quecksilbers sind schwach, und daher muß man, um sie sichtbar zu machen, den Bogen der Kette sehr kurz nehmen. Auch muß man dem erhitzten Theil nur einen kleinen Querschnitt geben; je schmaler dieser Theil im Vergleich zu der durch ihn vereinigten Quecksilbermasse ist, desto kleiner ist durch ihn die Wiedervereinigung der Elektricitäten, und desto mehr geht also durch's Galvanometer.

In einer im vorigen Jahre der Academie übergebenen Abhandlung habe ich eines Mittels erwähnt, das dem von Hrn. Becquerel angewandten analog ist, nämlich Drähte genommen, deren eine Hälfte einen drei Mal so großen Querschnitt hatte als die andere. Als ich den Punkt, wo diese ungleichen Dicken an einander stießen, in einem Oelbade erhitzte, erhielt ich Ströme ohne Umkehrung, weil keine, der Natur des Metalles fremartige Ursache sich in die Erscheinung einmischen konnte.

Um diesen Versuch mit Quecksilber zu machen, nehme ich eine Glasröhre von 1 Decimeter Länge und 4 Millimetern Querschnitt, schmelze in das untere Ende einen Platindraht ein und neige sie 10° bis 12° gegen den Horizont. Das obere Ende mündet durch bloßen Contact in den Schnabel einer vier Centimeter weiten, und, wie die Röhre, mit Quecksilber gefüllten Schale. In diese taucht am (anderen) Ende ihres Durchmessers eine Platinplatte, die bis auf ihre, in der Mitte der Quecksilbermasse befindliche, Spitze mit Wachs überzogen ist. Ein kleiner Multiplicator von 5 Centimetern Länge, gebildet von 12 Windungen eines 2 Millimeter dicken Drahts vervollständigt die Kette. Bei der Kürze und guten Leitung dieser Kette, und der Empfindlichkeit des Nadelsystems braucht man an der Verbindungsstelle die Temperatur nur von 15° bis 20° C. zu erheben, um die Wirkung beginnen zu sehen. Bringt man eine Flamme unter diesen Punkt, so weicht die Nadel um 30 bis 40 Grad ab.