$\Theta_0 = 264,4$ Millionen Grad sich ergeben. Unter Voraussetzung einer Wasserstoffatmosphäre dagegen würde man den Werth $\Theta_0 = 18,43$ Millionen Grad erhalten.

Bei Annahme von hyperbolischen Bahnlinien, deren Vorkommen, wenn auch noch nicht mit hinreichender Sicherheit constatirt, doch in hohem Grade wahrscheinlich ist, würde man zu noch grösseren Zahlenwerthen gelangen. Im übrigen hat man stets im Auge zu behalten, dass nur die für die Compressionswärme w_0 gefundenen Werthe, welche unmittelbar aus dem Grundprincipe der mechanischen Wärmetheorie abgeleitet wurden, als zuverlässig gelten können, dass dagegen die aus der Voraussetzung eines auch bei höheren Temperaturen constant bleibenden Werthes der specifischen Wärme c_v abgeleiteten Temperaturwerthe selbstverständlich nur als hypothetische Annäherungswerthe gelten können. Immerhin darf man jedoch die hier gefundenen numerischen Werthe als Bestätigung betrachten für die im vorigen Paragraphen aufgestellte Behauptung, dass die bei Meteoritenfällen vorkommenden Temperaturen die höchsten, directer Wahrnehmung zugänglichen Temperaturen sind, welche überhaupt im Universum vorkommen.

XVII. *Ueber das galvanische Leitungsvermögen des festen Quecksilbers; von Carl Ludwig Weber.*

Unter dem Titel: „Untersuchungen über die Aenderungen des galvanischen Leitungswiderstandes verschiedener Körper bei Aenderung ihres Aggregatzustandes“ hat kürzlich Hr. L. Grunmach Messungen über das Leitungsvermögen des festen Quecksilbers veröffentlicht¹⁾, welche im Jahre 1885 angestellt sind, und deren Resultate im Widerspruch stehen mit den von Hrn. Cailletet und Bouty und von mir in jenem Jahre bekannt gemachten Zahlen.²⁾

1) L. Grunmach, Wied. Ann. 35. p. 764. 1888.

2) Cailletet u. Bouty, Compt. rend. 100. p. 1188. 1885. C. L. Weber, Wied. Ann. 25. p. 245. 1888. Die Resultate der Herren Cailletet u. Bouty wurden am 11. Mai 1888 der Pariser Academie vorge-

Hr. Grunmach findet nämlich: 1. dass der Widerstand des geschmolzenen Quecksilbers nach dem Schmelzen nicht (wie von mir angegeben) viermal so gross ist, als der des festen, unmittelbar vor dem Beginn des Schmelzens, sondern nur etwa 1,5 mal so gross.

2. dass der Temperaturcoefficient des erstarrten Quecksilbers nicht circa 0,4 Proc. beträgt, wie bei den übrigen festen, reinen Metallen, sondern er gibt dafür Werthe zwischen 0,002 und 0,0004.

3. dass dieser Temperaturcoefficient nicht constant ist, sondern innerhalb der Grenzen von -40° bis -90° mit abnehmender Temperatur beständig abnimmt, sodass also das Quecksilber auch im festen Zustande entschiedene Ausnahme bildet gegenüber den anderen reinen Metallen.

Es sei mir gestattet, hierzu Folgendes zu bemerken. Wie in meiner Arbeit erwähnt, sind meine Messungen mit ganz einfachen Hilfsmitteln und infolge dessen innerhalb enger Temperaturgrenzen ausgeführt, und ich zweifle nicht, dass eine erneute Untersuchung desselben Gegenstandes gewisse Correcturen meiner Zahlen zu Tage fördern wird; aber niemals werden dieselben jene grossen Beträge erreichen, wie sie Hr. Grunmach findet. In der That sind meine Angaben durch Cailletet und Bouty, die mit viel vollkommeneren Mitteln arbeiteten, vollkommen bestätigt worden.

Was zunächst die grosse Widerstandsänderung beim Erstarren betrifft, deren Betrag bei Grunmach kleiner ist als bei mir, so ist doch anzunehmen, dass wir beide den Widerstand des flüssigen Quecksilbers in den Glasröhren, etwa in der Nähe von Null Grad ziemlich richtig gemessen haben; es müssen also beim Erstarren des Quecksilbers plötzlich Ursachen auftreten, welche entweder bei mir den Widerstand des festen Metalles kleiner erscheinen lassen, als er in Wirklichkeit ist, oder die andererseits bei Grunmach eine Vermehrung des Widerstandes herbeiführen. Nun ist aber gar kein Grund denkbar, der den Widerstand hätte verkleinern

legt; das Manuscript über meine Arbeit war bereits Mitte April an die Redaction dieser Annalen übersandt worden.

können, aber umgekehrt ist es möglich, dass der Widerstand zu gross gefunden wird infolge der Risse, die bekanntlich sehr leicht in dem erstarrenden Quecksilber entstehen, und die um so grösser werden, je mehr sich das feste Metall unter dem Einfluss der sinkenden Temperatur zusammenzieht, da es durch die umschliessende Glasröhre gehindert ist, diesem Zuge frei zu folgen; es erfordert besondere Uebung, diese Sprünge zu vermeiden, und sie treten ohne Zweifel in den vielfach gewundenen Siemens'schen Normalröhren viel leichter auf und sind da viel schwerer zu entdecken, als in einer einfachen, möglichst gleichmässig gekrümmten U-Röhre. Mit der letzteren erhielt ich aus allen Beobachtungen, die nicht wegen beobachteter Rissen ganz verworfen wurden, grössere Werthe für die Widerstandsänderung als 1,5; so finden sich z. B. aus meinen Vorversuchen, bei denen theilweise gar keine oder mangelhafte Temperaturbestimmungen gemacht sind, für diese Aenderung die Werthe:

3,2, 4,2, 3,9, 4,0, 3,5, 4,0.

Also auch die kleinste dieser Zahlen ist doppelt so gross als 1,5. Endlich stimmen in diesem Punkte meine Angaben vollständig überein mit den Messungen von Cailletet und Bouty. Aus meinen Zahlen $s_0 = 0,2826$ und $\alpha = 0,00433$ berechnet sich für den Schmelzpunkt des Quecksilbers (-39°) der specifische Widerstand des festen Metalls zu $s = 0,23488$; der des flüssigen aus $s^0 = 1,00$ und $\alpha' = 0,00901$ zu $s' = 0,96486$; das Verhältniss s'/s demnach zu 4,108; Cailletet und Bouty finden 4,08.

In Betreff des Temperaturcoefficienten kann ich zunächst der Art und Weise nicht zustimmen, wie derselbe von Hrn. Grunmach berechnet wird; derselbe kann nach meiner Ansicht nur aus den am festen Quecksilber beobachteten Widerständen berechnet werden; unter keinen Umständen ist es gestattet, zur Berechnung dieser Zahl irgend eine am flüssigen Quecksilber beobachtete Grösse herbeizuziehen. Wenn man überhaupt einen einzigen Temperaturcoefficienten α annimmt, so ist damit die Voraussetzung gemacht, dass der Widerstand innerhalb gewisser Grenzen eine lineare Function der Temperatur sei. Bei einem Material,

dessen Widerstandscurve, wie beim Quecksilber, aus zwei durch einen Sprung getrennten Zweig besteht, gilt diese Voraussetzung natürlich für jeden einzelnen Zweig.

Diese beiden nahe geradlinigen Stücke haben ganz verschiedene Neigungen gegen die Abscissenaxe, und die diese Neigung charakterisirende Grösse α muss natürlich für jeden Theil besonders berechnet werden; gerade wie wenn es sich um zwei verschiedene Stoffe handeln würde. Die von mir benutzte Formel: $\alpha = (W - w) / (w T - W t)$ führt einfach zu diesem Ziel; während die Berechnungsweise des Hrn. Grunmach $\alpha = (W - w) / (W_0 (T - t))$; wo W_0 der bei 0° beobachtete Widerstand, dem flüssigen, W und w aber dem festen Metall angehören, etwas ganz anderes gibt, als das, was man gewöhnlich als Temperaturcoefficienten definirt.

Das auffallende Resultat des Hrn. Grunmach, dass der Temperaturcoefficient nicht constant ist, sondern mit abnehmender Temperatur beständig abnimmt, wird aber durch seine abweichende Berechnungsweise noch keineswegs erklärt.

Dies Resultat steht aber auch im Widerspruch mit den von Grunmach selbst mitgetheilten Beobachtungen. Wenn man in der einen l. c. in extenso angeführten Messungsreihe die innerhalb eines Temperaturintervalls von je 10° beobachteten Widerstände zu Mittelwerthen vereinigt und die entsprechenden Temperaturmittel bildet, so ergibt sich folgende Reihe:

Temperatur:	84,05	73,74	65,28	53,36	45,02
Widerstand:	1,15681	1,17127	1,18228	1,19050	1,19741.

Hieraus berechnen sich nach der von mir benutzten Formel die Temperaturcoefficienten in den einzelnen Intervallen:

zwischen:	-84° u. -74°	-74° u. -65°	-65° u. -53°	-53° u. -45°
$\alpha =$	0,001 100	0,001 027	0,000 702	0,000 544,

also Zahlen, welche mit abnehmender Temperatur nicht abnehmen, sondern im Gegentheil zunehmen, sodass wenigstens diese eine Reihe dem Schlussresultat des Hrn. Grunmach nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ widerspricht.

Aus diesen Gründen kann ich mich auch mit der Schlussfolgerung des Hrn. Grunmach nicht einverstanden

erklären, sondern glaube, es sei als erwiesen zu betrachten, dass das Quecksilber, wenn es erstarrt ist, sich in seinem galvanischen Verhalten den übrigen, einfachen, reinen, festen Metallen vollkommen anschliesst.

München, December 1888.

**XVIII. Nachtrag zu meinem Aufsatz:
„Untersuchungen über die Löslichkeit etc.“;
von Ferdinand Braun.**

Zu der in Wied. Ann. 30. p. 250. 1887 abgedruckten Abhandlung muss ich eine Berichtigung hinzufügen, auf welche ich durch eine Zuschrift von Hrn. W. Voigt und besonders von Hrn. J. Lüroth in Freiburg aufmerksam gemacht wurde. Das specifische Volumen v der gesättigten Salzlösung ist eine Function vom Druck (p), der Temperatur (t) und dem procentischen Salzgehalt (g). Letzterer ist wieder als Function von p und t anzusehen, sodass v einmal explicite Function von p und t und dann nochmals implicite Function der gleichen Variabeln ist. Dem entsprechend schrieb ich z. B.:

$$\frac{dv}{dp} = \frac{\partial v}{\partial p} + \frac{\partial v}{\partial g} \cdot \frac{\partial g}{\partial p}$$

mit den l. c. angegebenen Bedeutungen der Differentialquotienten. Leider habe ich bei einer späteren nochmaligen Differentiation übersehen, dieser doppelten Abhängigkeit wiederum Rechnung zu tragen. Berücksichtigt man dieselbe, so kommt in Gl. (II) rechts und links noch je ein Glied hinzu; zur linken Seite nämlich noch $\epsilon \partial^2 v / \partial t \partial g$ und zur rechten $\eta \partial^2 v / \partial t \partial g$, wo die Differentiationen nach p und t nur nach den explicite vorkommenden Variabeln zu nehmen sind. — In Gl. (III) heben sich alle Glieder weg; sie fällt also vollständig aus, und damit verliert auch der p. 270 gezogene Schluss $\lambda - \lambda' = \text{Const.}$ seine Berechtigung.