

Zum Schluss noch einige Bemerkungen über die Reindarstellung des salzsauren Amidooxysulfobenzids. Zur Gewinnung dieser Verbindung behandelt man, wie früher schon angegeben, 50 Grm. Nitrooxysulfobenzid mit 120 Gramm Zinn und $\frac{1}{2}$ Liter conc. reine Salzsäure in einer offenen Porzellanschale unter Erwärmen, bis sich das Zinn gelöst hat, verdünnt mit Wasser auf 3 Liter, leitet H_2S ein und dampft ab. Um nun die durch das Erhitzen stark gebräunte Substanz ohne grosse Verluste in möglichster Reinheit zu erhalten, wie sie namentlich zur Darstellung der Azoverbindung nöthig ist, da man letztere nicht mehr umkrystallisiren kann, verfährt man am besten in der Weise, dass man die Krystalle in möglichst wenig kaltem Wasser löst, filtrirt und nun unter Abkühlen gasförmige Salzsäure einleitet. Die Amidoverbindung ist in kalter Salzsäure fast vollständig unlöslich und scheidet sich bei einer gewissen Concentration wieder krystallinisch ab. Der Farbstoff bleibt grösstentheils in Lösung.

320. Alex. Naumann: Ueber die Wärmecapacität der Gase, insbesondere des Quecksilberdampfes.

(Eingegangen am 8. August.)

Vor Kurzem haben Kundt und Warburg¹⁾ durch den Versuch die specifische Wärme des Quecksilbergases bei constantem Volum bezogen auf Luft = 1 zu 0.60 gefunden. Es entspricht diese Zahl genau der in Wärmeeinheiten angegebenen „Minimalgrenze der specifischen Wärme“ bei constantem Druck bezogen auf das von der Gewichtseinheit Luft erfüllte Volum, welche ich²⁾ vor 8 Jahren zu 0.17 bestimmte.

Meine damalige Aeusserung: „Jedenfalls wäre der experimentale Nachweis, dass diese specifische Wärme dem Quecksilber oder Cadmium zukomme, der sicherste Beweis nicht nur dafür, dass das Molekül beider Körper wirklich durch ein Atom gebildet wird, sondern auch dafür, dass die Moleküle der meisten anderen unzerlegten Körper aus zwei Atomen, und nicht aus einem Vielfachen von zwei Atomen, zusammengesetzt sind, und dass diejenigen des Phosphors und Arsens aus vier Atomen bestehen“ enthält vollständig die für die Chemie wichtigsten Folgerungen aus der nun durch die Beobachtung bestätigten specifischen Wärme des Quecksilbergases, in Uebereinstimmung mit den anderweitigen, am Ende dieser Mittheilung kurz zusammengefassten, dortigen Ergebnissen bezüglich der Wärmecapacität der Gase.

¹⁾ Diese Berichte VIII, 945.

²⁾ Ann. Chem. Pharm. 1867, 142. 282; Jahresber. f. Chemie 1867, 63.

Wenn nun nach Kundt und Warburg für zwei- und mehratomige Gase „zur Zeit ein ungelöster Widerspruch zwischen der Erfahrung und der Theorie in ihrer jetzigen Form besteht“, so glaube ich in der erwähnten Abhandlung bereits dargelegt zu haben, woran die gemeinten, theilweise seitdem erst weiter ausgebildeten Theorien krankten. Die Entwicklungen von Clausius, Boltzmann u. A. bezüglich der Wärmecapacität der Gase nehmen keine oder nicht genügende Rücksicht auf die Abhängigkeit der Wärmecapacität einer in Form beliebiger Verbindungen gegebenen Anzahl von Elementatomen von der Anzahl von Molekülen, zu welchen diese Atome gruppirt sind.

Dagegen habe ich ¹⁾ aus von Clausius ²⁾ erwiesenen Beziehungen zwischen der lebendigen Kraft der fortschreitenden Moleküle und der gesammten in einem Gase vorhandenen lebendigen Kraft und den von Regnault ³⁾ ausgeführten Versuchen über specifische Wärme der Gase den Satz abgeleitet, dass von den 3 Antheilen der specifischen Wärme gleicher Volume bei constantem Druck die Ausdehnungswärme zur Molekularbewegungswärme in dem constanten, für alle vollkommenen Gase gleichen Verhältniss von 2:3 stehe, dass ferner die Atombewegungswärme der Zahl n der im Molekül enthaltenen Atome proportional sei und zugleich zur Molekularbewegungswärme und Ausdehnungswärme in dem Verhältniss von $n:3:2$ stehe. Da für den Druck von einer Atmosphäre die Ausdehnungswärme nahezu 0.068 Wärmeeinheiten beträgt, so hat man

Ausdehnungswärme	=	2 . 0.034 Wärmeeinheiten,
Molekularbewegungswärme	=	3 . 0.034 -
Atombewegungswärme	=	n . 0.034 -
Specifische Wärme $\gamma^1 = (n + 5) 0.034$ Wärmeeinheiten.		

Mit den hiernach berechneten theoretischen Werthen stehen die Beobachtungen von Regnault, wie ich a. a. O. durch eine vergleichende Zusammenstellung gezeigt habe, in guter und der jetzt bezüglich des Quecksilbergases vorliegende Versuchswerth von Kundt und Warburg in vollkommenster Uebereinstimmung.

Giessen, 5. August 1875.

¹⁾ Ann. Chem. Pharm. 1867, 142. 265 bis 288.

²⁾ Pogg. Ann. 1857, 100. 379.

³⁾ Mémoires de l'Académie, t. XXVI.