verlust von mindestens 0,0003—0,0004 g ergeben haben. In Wirklichkeit war aber meistens schon bei der *zweiten* Wägung *vollständige* Gewichtsconstanz, d. h. keine Veränderung von 0,0001 g eingetreten. Deshalb kann ich die Annahme von Köthner und Aeuer, als den Thatsachen nicht entsprechend, zurückweisen.

Ueber das Atomgewicht des Jods;

von P. Köthner.

Die Atomgewichtsbestimmung des Jods durch Ladenburg wird als die erste, welche zu einer höheren Zahl führte, als von Stas gefunden war, bleibenden Werth behalten, zumal die Controle derselben durch andere Autoren im Wesentlichen eine Bestätigung seines Resultates ergab. Diese Bedeutung seiner Arbeit wird von Jedem gewürdigt und am meisten wohl von uns; denn wir hatten Gelegenheit, die ungewöhnliche Sorgfalt der Arbeit Ladenburg's zu bewundern und fanden keine bessere und zugleich einfachere Methode als die seinige.

Unabhängig davon ist aber die Frage, ob diese Methode so, wie sie Ladenburg durchführte, keinerlei Fehler einschliesst. Unsere Nachprüfung zeigte, dass sie nicht durchaus fehlerfrei ist; die Fehler sind nicht erheblich, aber auch nicht ganz zu vernachlässigen.

Wenn man Jodsilber in dem von uns angegebenen Apparate ¹⁾ mit Chlorgas behandelt, so beobachtet man, dass *während der Umsetzung* das eben entstandene Chlorsilber merklich flüchtig ist. Erfolgt die Umsetzung nach Ladenburg's Verfahren in einem nicht völlig verschliessbaren Tiegel, so müssen also *Verluste an Chlorsilber während dessen Bildung* eintreten. Das fertig gebildete und geschmolzene Chlorsilber scheint dagegen im Chlorstrome kaum flüchtig zu sein; denn das Schlangenrohr,

¹⁾ Diese Annalen **337**, 128.

welches wir zur Vermeidung von Verlusten an Chlorsilber vorlegten (Seite 127), blieb gewichtsconstant, so oft wir auch das Schmelzen im Chlorstrome wiederholen mochten; nur die erste Wägung nach der Umsetzung liess eine Gewichtszunahme erkennen. Demgemäss ist unser *Beweis* (nicht „*Annahme*“) einer wenn auch geringen Fehlerquelle in Ladenburg's Methode durch die Controlwägungen, auf die der letzte Passus seiner Entgegnung Bezug nimmt (vergl. Seite 261/2) keineswegs widerlegt. Die Menge des verflüchtigten Chlorsilbers wird durch die Abweichung unserer Analysenresultate von denen Ladenburg's angezeigt, da wir alles Chlorsilber ohne Verlust wiegen konnten; das Atomgewicht wird dadurch um 0,02 Einheiten kleiner. An dieser Thatsache ist nichts zu ändern. Auch G. P. Baxter kommt zu einem ähnlichen Resultate (vergl. diese Annalen 337, 362, unsere Bemerkungen zu dem Atomgewicht von Jod).

Ladenburg wirft uns aber einen Rechenfehler vor. Wir fanden, dass bei Analysen von 10—12 g Jodsilber etwa 0,2 mg Chlorsilber aus unserem Apparate in die vorgelegte Schlange entwichen und vermutheten, dass bei der Umsetzung im Tiegel mindestens doppelt soviel verloren gehen kann. Aus wieviel Jodsilber sich 0,2 bzw. 0,4 mg Chlorsilber verflüchtigen, gaben wir gar nicht an; es sind — wie angedeutet — die Substanzmengen bei unseren Analysen; wenn wir nun sagten, dass diese Verflüchtigung „bei den von Ladenburg angewandten Mengen etwa 0,02 Einheiten ausgemacht haben kann“, so haben wir natürlich dieser Berechnung, da Ladenburg mit der sechs- bis siebenfachen Menge Jodsilber arbeitet, auch den sechs- bis siebenfachen Betrag von 0,04 mg verflüchtigtem Chlorsilber zu Grunde gelegt. Im Uebrigen hatten wir diese Zahl als „etwas willkürlich“ bezeichnet und auf unsere Analysenresultate hingewiesen, deren Abweichung von Ladenburg's Resultaten am sichersten über die Menge des verflüchtigten Chlorsilbers Aufschluss giebt. Wir müssen daher den Vorwurf eines Rechenfehlers ablehnen.

Die zweite Fehlerquelle der Methode beruht darauf, dass das Chlorsilber Chlor einschliesst. Dieser Fehler hatte sich als belanglos erwiesen; wir erwähnten ihn nur, um etwaigen Einwänden zu begegnen; wir haben aber nirgends behauptet, Ladenburg habe diese Fehlerquelle übersehen; ebensowenig wird in unserer Abhandlung versucht anzudeuten, Ladenburg habe erst über das *erstarrte* Chlorsilber Kohlendioxyd geleitet. Wir sagen vielmehr: „Ladenburg lässt sein Chlorsilber in einem Strome von Kohlendioxyd allmählich abkühlen“, was mit Ladenburg's Angabe vollkommen übereinstimmt. Wir hielten aber und halten noch diese Behandlung für nicht ausreichend, fanden vielmehr für nothwendig, das Chlorsilber „während des Ueberleitens von Kohlendioxyd im Schmelzflusse zu erhalten, wenn man das eingeschlossene Chlor vollständig austreiben will“, was zuletzt doch etwas Anderes ist, als im Kohlensäurestrom *abkühlen* lassen.

Von einem Missverständnisse unsererseits kann also keine Rede sein, aber wir geben Herrn Ladenburg zu, dass die Discussion des letztgenannten Fehlers „gegenstandslos“ ist, wie das auch aus unserer Arbeit hervorgeht; wir haben ja ausdrücklich bemerkt (Seite 127), die durch völliges Austreiben des Chlors bewirkte Gewichtsabnahme sei so gering, dass sie meist innerhalb der Wägefehler liege.

Was aber den ersten Fehler betrifft, so ist er weder „gegenstandslos“ noch „irrthümlich“. Diesbezüglich verweisen wir noch einmal als Bestätigung unserer eigenen Resultate auf die jüngst erschienene Arbeit von G. P. Baxter²⁾, dessen nach Ladenburg's Methode ausgeführte Analysen ebenfalls einen *niedrigeren*, mit dem unseren vergleichbaren Werth ergeben, sobald man nur den Berechnungen dieselben Constanten zu Grunde legt³⁾. Und auch Baxter's Untersuchungen führen

²⁾ Revision of the atomic weight of jodine, Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences, Vol. XL, Nr. 8, October 1904.

³⁾ Diese Annalen **337**, 365.

zu derselben constanten Differenz zwischen den Resultaten derjenigen Analysen, bei denen Chlorsilber gewogen wird, und aller anderen Bestimmungen, welche nur auf Wägung von Silber und Jodsilber beruhen. Die Ursache dieser Differenz ist voraussichtlich das Atomgewicht des Chlors³).

Was die Atomgewichtsbestimmung des Jods durch Scott anlangt, so scheint uns der Umstand, dass seine Synthesen des Jodsilbers gelegentlich einer Atomgewichtsbestimmung des Tellurs gemacht sind, kein Grund, sie zu ignoriren, zumal der Ausschuss der internationalen Atomgewichtscommission in seinem jüngst erschienenen Bericht (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1905, Heft 1, 1) auch diese Arbeit, gleich allen anderen, berücksichtigt hat.