

Die salzsaure Lösung des Nitrils ergab mit Platinchlorid einen Niederschlag, der aus heissem Wasser in orangegelben Nadeln krystallisirte.

0.2064 g hinterliessen beim Glühen 0.0558 g Platin.

Ber. für $(C_{10}H_6N_2 \cdot HCl)_2 PtCl_4$	Gefunden
Pt 27.13	27.03 pCt.

Beim Verseifen des Nitrils mit concentrirter Salzsäure im Rohr bei  $150^{\circ}$  erhielten wir die Chinolinorthocarbonsäure vom Schmelzpunkt  $187^{\circ}$

### 271. Lothar Meyer und Karl Seubert: Die Einheit der Atomgewichte.

(Eingegangen am 22. Mai 1889; mitgetheilt in der Sitzung von Hrn. W. Will.)

Gegen unsere, S. 872 dieser Berichte, veröffentlichte Abhandlung hat im letzten Hefte S. 1021 Hr. W. Ostwald Einwendungen erhoben, welche leicht den Anschein erwecken könnten, als sei die Verschiedenheit unserer Ansichten viel grösser, als sie in Wirklichkeit ist. Wir sehen uns dadurch genöthigt, nochmals kurz auf den Gegenstand zurückzukommen.

Wir sind mit Hrn. Ostwald völlig darin einverstanden, dass für die Praxis der Atomgewichtsbestimmungen die Wollaston-Berzelius'sche Einheit  $O = 1$ , 10 oder 100 der Dalton-Gmelin'schen  $H = 1$  vorzuziehen ist; doch können wir das Bedauern, dass erstere von den Chemikern aufgegeben wurde, nicht theilen, da für alle theoretischen oder philosophischen Betrachtungen die Beziehung auf das weitaus kleinste aller Atomgewichte wesentliche Vorzüge bietet. Da demnach beide Einheiten ihren Werth besitzen, so haben wir in unserer Zusammenstellung der Atomgewichte jedes derselben durch beide Einheiten  $O = 1$  und  $H = 1$  ausgedrückt, und zwar durchweg im ganzen Buche.

Wir finden auch den Vergleich mit dem Normal-Meterstab und dem legalen Ohm im Ganzen zutreffend; nur sind wir der Ansicht, dass derselbe für uns spricht und nicht für unsere Gegner. Die Physiker haben sich zunächst redlich bemüht, das Meter und das Ohm möglichst genau dem theoretischen Werthe entsprechend herzustellen, und erst als dies nicht mit hinreichender Genauigkeit gelingen wollte, das vorliegende Maass, trotz seiner muthmaasslichen oder nachweisbaren Fehler, angenommen. Genau so sind wir

verfahren. Wir haben mit möglichster Sorgfalt aus den vorliegenden Beobachtungen den nach unserer Ansicht der Wahrheit am nächsten kommenden Werth  $O : H = 15.96 : 1$  abgeleitet und mittelst desselben alle Atomgewichte auf die Einheit bezogen. Wir haben dieses Verhältniss seither als richtig beibehalten, obschon einige neuere Bestimmungen etwas andere Zahlen ergaben; und wir gedenken es nicht zu ändern, bis der sichere Nachweis geführt ist, dass die von uns angenommene Zahl unrichtig sei.

Hr. Ostwald<sup>1)</sup> ist bei seinen Neuberechnungen der Atomgewichte der nicht ohne Weiteres abzuweisenden Ansicht gefolgt, es werde das Verhältniss  $O : H$  in Folge der Beobachtungsfehler eher zu klein als zu gross gefunden werden. Daraus würde folgen, dass der grösste der gefundenen Werthe:

$$O : H = 16.03 : 1$$

das meiste Vertrauen verdiente. Er wählt aber nicht diesen, sondern den von Dumas und von Erdmann und Marchand empfohlenen 16.00 aus, obschon bekannt ist, dass diese Autoren in vorgefasster Meinung Anhänger der unhaltbaren Prout'schen Hypothese waren.

Die von Hrn. Ostwald und ebenso von uns gewünschte Festhaltung der für Sauerstoff geltenden Zahl war ebensogut möglich mit  $O = 16.03$  oder  $O = 15.96$  wie mit  $O = 16.00$ . Nur die Vorliebe für eine ganze Zahl konnte für letztere entscheiden. Unser Herz hängt an keiner dieser Zahlen; wenn wir für  $O = 15.96$  eintreten, so haben wir wenigstens die ersten Autoritäten im Fache der Atomgewichtsbestimmung hinter uns, Berzelius, der nicht duldet, dass eine Atomgewichtszahl willkürlich abgerundet werde, und Stas<sup>2)</sup>, der aus seinen Analysen folgerte, dass das Atomgewicht des Sauerstoffes wahrscheinlich nicht grösser sei als  $O = 15.96$  für  $H = 1$ .

Die mit Hülfe dieser Zahl von uns berechneten Atomgewichte sind vielfach verbreitet; sie werden in den Laboratorien wie in wissenschaftlichen Schriften benutzt und angewandt. Wir stehen daher mit denselben nicht so vereinsamt, wie Hr. Ostwald S. 1023 anzunehmen geneigt ist. Bleiben wir also einmal bei diesen Zahlen stehen und rütteln nicht wieder an der kaum erlangten Uebereinstimmung, und das um so weniger, als die Vertreter der Ansicht, es sei  $O = 16$  zu setzen, unter einander uneins sind, indem die Einen unbedenklich  $H = 1$ , die Anderen aber  $H = 1.0025$  setzen wollen.

Welcher von beiden Parteien Hr. Ostwald sich anschliesst, wissen wir nicht sicher, aber da er uns die Frage vorlegt: »Was wird nun

<sup>1)</sup> Lehrb. d. allgem. Chemie I, S. 43.

<sup>2)</sup> Nouv. Rech. sur les lois des proportions chimiques p. 24.

eigentlich mit dem Festhalten an der Annahme  $H = 1$  gewonnen?«, so dürfen wir die Antwort nicht schuldig bleiben. Nach unserer Ansicht hat diese von dem Urheber der Atomtheorie John Dalton gewählte Einheit viele Vorzüge. Das gegenseitige Verhältniss der Atomgewichte wird viel übersichtlicher, wenn man das kleinste zum Maasse der übrigen wählt, als wenn man die kleineren als Bruchtheile der Einheit darstellt. Dieser Vortheil fällt namentlich in's Auge bei der Betrachtung der Regelmässigkeiten, welche zur Aufstellung des sogen. periodischen Systemes der Elemente geführt haben; ferner ist die Zusammensetzung der organischen Verbindungen und ihre Umsetzung viel bequemer zu berechnen, wenn man  $H = 1$  nimmt, als mit irgend einer anderen Einheit; für den Unterricht ist  $H = 1$  viel zweckmässiger und den Studirenden einleuchtender; und noch manche andere Vorzüge bietet diese Einheit. Wir geben aber gern zu, dass es jedem Chemiker frei steht, die Atomgewichte auch auf den Sauerstoff zu beziehen, weil viele Elemente mit diesem verglichen wurden. Noch besser wäre freilich wohl das Silber, mit dessen Hülfe die alleregenaueren Bestimmungen ausgeführt sind. Soll aber eines dieser Elemente, also z. B. der Sauerstoff, als Einheit dienen, so hat man sein Atomgewicht wirklich  $O = 1$  zu setzen, wie wir es in unserem Buche gethan haben. Aber gegen die sogenannte »Einheit«  $O = 16$ , die nicht Fisch und nicht Fleisch und jedenfalls keine Einheit ist, erheben wir Einsprache; denn Jedermann denkt bei  $O = 16$  ohne Weiteres an  $H = 1$ . Wir geben daher die Frage zurück: Was soll denn eigentlich mit der Aufstellung  $O = 16$  gewonnen werden? Es kostet genau so viel Zeit, den Logarithmus von 16.00, wie den von 15.96 oder 16.03 aufzuschlagen; für die Praxis der Rechnung sind also alle diese Zahlen gleichwerthig; dass man für angenäherte Berechnungen dieses und alle anderen Atomgewichte abrunden kann, haben wir bereits genügend betont. Für genaue Rechnungen aber soll man die Zahl wählen, welche der Wahrheit am nächsten zu kommen scheint; und das ist, aller Wahrscheinlichkeit nach, der auf verschiedenen Wegen und von verschiedenen Autoren übereinstimmend berechnete Mittelwerth 15.96, und nicht die nur von der Prout'schen Hypothese geforderte ganze Zahl 16.00.

Gesetzt nun aber, es werde nächstens das Verhältniss  $O : H$  bis auf ein Zweitausendstel seines Werthes oder noch genauer sicher bestimmt. Sollen wir auch dann noch aufgefordert werden,  $O = 16.000$  und etwa  $H = 1.0025$  oder dergl. zu schreiben? Sollen wir die Zusammensetzung z. B. der Palmitinsäure bis in alle Ewigkeit mit  $32 H = 32 \times 1.0025$  berechnen müssen, blos weil 16 eine ganze Zahl ist? Dies wird Niemand verlangen, und wir setzen ein viel zu grosses Vertrauen in Hr'n. Ostwald's kritischen Sinn, als

dass wir eine solche »Barbarei«, um seinen Ausdruck zu gebrauchen, von ihm erwarten möchten.

Hier aber sind wir bei dem Punkte angelangt, wo der Vergleich mit dem Meter und dem Ohm zu hinken beginnt. Wie Hr. Ostwald sehr richtig sagt, ist es an sich ziemlich gleichgültig, welchen Theil eines Erdquadranten das Meter ausmacht; und nicht viel anders ist es mit dem Ohm, das viel häufiger zu practischen Messungen benutzt als auf die theoretischen Einheiten bezogen wird. Anders verhält es sich mit den Atomgewichten; das Verhältniss O : H brauchen wir alle Tage. Es ist handlich in der Form 15.96 : 1, aber ganz unhandlich und ungeschickt in der verlangten 16 : 1.0025; mit der einen messen wir so bequem wie mit Meter oder Ohm, mit der anderen nicht. Ein weiterer sehr beachtenswerther Unterschied liegt aber noch darin, dass die Aenderung eines Atomgewichtes keine so einschneidende, folgeschwere und kostspielige Operation ist, wie die Einführung eines neuen Maasses. Sie vollzieht sich geräuschlos mehrfach in jedem Jahre, und häufig genug hat eine derselben noch mehrere andere im Gefolge. Auch die Umrechnung auf einen neuen, genauer bestimmten Werth des Sauerstoffes, zu der wir uns, sobald sie nöthig werden wird, verpflichtet haben, wird sich in wenigen Stunden bewerkstelligen lassen, so dass Hrn. Ostwald's freundliche Besorgniss, wir möchten derselben zu viel Zeit opfern <sup>1)</sup>, sicher unnöthig ist. Wir möchten hier aber noch eine andere Sorge zerstreuen, die uns eine der Ursachen zu sein scheint, dass in letzter Zeit von verschiedenen Seiten die Festlegung der Zahl O = 16 gefordert wurde. Man hat wohl unsere Neigung zu besagter Umrechnung überschätzt und daher befürchtet, wir möchten die chemische Welt, wenn nicht alljährlich, so doch recht bald mit neuen Atomgewichten beglücken wollen. Wir haben aber schon erklärt und durch unser Verhalten seit sechs Jahren, besonders durch die neuesten Abdrücke unserer Atomgewichtstafeln erwiesen, dass wir so neuerungssüchtig nicht sind. Wir theilen mit den Herren Brauner und Ostwald den Wunsch nach möglichster Stabilität der Rechnungsgrundlagen und würden daher dieselben erst dann zu verändern unternehmen, wenn sich die Zahl 15.96 als unzweifelhaft unrichtig ergeben sollte, was bisher nicht geschehen ist und wohl auch so bald nicht geschehen wird. Wenn die Herren Fachgenossen, welche uns jetzt so lebhaft zu einer Umrechnung aller Atomgewichte auf O = 16.00 drängen möchten, sich lieber mit uns zur Festhaltung jener wahrscheinlichsten Mittelzahl O = 15.96 vereinen wollten, so hätten wir das, was wir alle wünschen, die Constanz der Einheit und gleiche Zahlenwerthe für alle Atomgewichte. Dass die constant zu haltende Zahl nicht rund

<sup>1)</sup> Zeitschr. für physik. Chem. 1889, Bd. 3 S. 362.

ist, wird wohl besonders Hr. Ostwald leicht verschmerzen können, der die Wissenschaft mit so vielen Zahlen der allerverschiedensten Art bereichert hat, ohne sich daran zu stossen, ob sie auf runde oder gebrochene Werthe zu beziehen waren. Es würde uns sehr freuen, wenn wir auch auf diesem Gebiete diejenige Uebereinstimmung mit ihm finden könnten, welche auf vielen anderen bereits besteht.

Tübingen, den 18. Mai 1889.

**272. Zygm. Bankiewicz: Ueber die Reductionsproducte des *m*-Nitroparaacettoluids.**

[Vorgelegt der Akademie der Wissenschaften in Krakau.]

(Eingegangen am 29. Mai.)

Die schwer zu charakterisirende Bildung des Nitrooxyäthényldiamidotoluols<sup>1)</sup>, welches ich bei der Reduction des Dinitroparaacettoluids mit Schwefelammonium bekam, veranlasste mich zu versuchen, ob sich durch die Reduction des *m*-Nitroparaacettoluids auf demselben Wege ein entsprechendes Oxäthényldiamidotoluol gewinnen lässt. — Die angestellten Versuche sind nicht ohne Erfolg geblieben, nur die Bildung des Oxäthényldiamidotoluols aus Azoverbindung selbst konnte ich nicht constatiren. — Wohl entsteht das Oxäthényldiamidotoluol, wenn man das Nitroacettoluid bis zur Azoverbindung reducirt, aber aus fertiger Azoverbindung dasselbe zu gewinnen ist mir nicht gelungen.

Durch die Reduction des Nitroacettoluids mit Natriumamalgam lässt sich aus dem erhaltenen Reductionsproducte kein Oxäthénylkörper isoliren, es entstehen nur Azoxy-, Azo- und Hydrazodiacetamidotoluol, welche Verbindungen mit den bei der Reduction mit Schwefelammonium entstandenen vollkommen identisch sind.

**A z o x y a c e t a m i d o t o l u o l ,**

(1)CH<sub>3</sub>.C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>.(4)(NHC<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O).(3)(NON).(3)(NHC<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O).(4)C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>.CH<sub>3</sub>(1).

Das Nitroacettoluid, welches ich nach dem von Beilstein und Kuhlberg<sup>2)</sup> angegebenen Verfahren bereitet habe, setzte ich portionsweise zum Ueberschuss von Schwefelammoniumlösung unter sorgfältiger

<sup>1)</sup> Diese Berichte XXI, 2406.

<sup>2)</sup> Ann. Chem. Pharm. 158, 340.