

J. Muir, „Thallium-Chlorat“. Die nach  $\text{TlClO}_3$  zusammengesetzten kleinen Krystalle wurden durch Vermengen der Lösungen von Thalliumsulfat und Bariumchlorat dargestellt.

T. E. Thorpe, „Ueber die isometrischen Verhältnisse des Thalliums“. Vergleichende Untersuchungen haben ergeben, dass die spec. Volumen der meisten Thalliumsalze mit denen der analogen Kali- und Ammonsalze identisch sind. Die Salze sind nicht bloss isometrisch, sondern auch isomorph.

Eine von Armstrong vorgeschlagene neue Nomenclatur der Kohlenstoffverbindungen, sowie die, diesen Vorschlag kritisirenden Bemerkungen von Odling, lasse ich, um den Gegenstand gebührend würdigen zu können, für meinen nächsten Brief.

Die HH. Baeyer, Butlerow, Cooke, Friedel, Heintz und Thomsen sind zu auswärtigen Mitgliedern der Londoner Chemischen Gesellschaft erwählt worden.

## 253. Rudolf Biedermann: Die Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington-Museum.

(Eingegangen am 12. Juni.)

### I.

Die Ausstellung, deren Eintheilung und Einrichtung den Mitgliedern der chemischen Gesellschaft bekannt ist, zeigt in den mehr als 6000 Gegenständen, aus denen sie besteht, nicht allein den heutigen Zustand der exacten und Naturwissenschaften und der Hilfsmittel, über welche diese gebieten können; sie ist auch ein Arsenal, in welchem wir mit Bewunderung für den Genius vergangener Zeit, das einfache Rüstzeug sehen, mit welchen unsere Vorgänger in das Innere der Natur einzudringen strebten. So sehen wir dicht neben Galilei's Fernrohr das Modell des grössten jetzt in Construction befindlichen Teleskops der Wiener Sternwarte, nicht weit von Papin's Dampfcylinder und den ersten Locomotiven, dem „Puffing Billy“ und dem „Rocket“ finden wir die in wunderbarer Vollendung ausgeführten neuesten Anwendungen der Dampfkraft, Modelle der Panzerschiffe „Kaiser“ und „Deutschland“. Von der Luftpumpe Otto von Guericke's, von der Waage, mit der Dalton seine unsterblichen Bestimmungen ausgeführt hat, von den bescheidenen Apparaten Humphry Davy's bis zu Geissler's Quecksilberluftpumpe zu Waagen von Jung, Bunge, Sartorius, zu den exacten und eleganten Apparaten aus den Werkstätten unserer Schöber, Rohrbeck, Warmbrunn u. Quilitz, Desaga und Andere sind nur wenige Schritte.

Der Nutzen, den die Ausstellung zu stiften bestimmt ist, beruht in nicht geringem Maasse in der Art und Weise, wie der Katalog die Ausstellungsobjecte aufzählt. Dies Buch, von etwa 1000 Seiten, ist in der That mehr, als ein Katalog im gewöhnlichen Sinne. Durch die Beschreibungen, welche von sehr vielen Apparaten, in der Regel aus der Feder der Aussteller selbst, den Nummern beigegeben sind, ward das Werk zu einem Repertorium und Nachschlagebuch, das auch für Jemanden, der die Ausstellung nicht besucht, noch lange von Wichtigkeit sein wird. Dazu kommt, dass mehrere hervorragende englische Gelehrte Abhandlungen über die verschiedenen Zweige der Wissenschaft geschrieben haben, welche zu einem „Handbuch“ vereinigt sind. Von dem Katalog sowohl, wie von dem Handbuch werden in kurzer Frist deutsche Ausgaben veröffentlicht werden.

Die Ausstellung wird ferner noch lehrreicher gemacht durch die „Conferenzen“, über welche der Präsident unserer Gesellschaft in der Sitzung vom 8. Mai Mittheilung gemacht hat. Für diese sind fünf Sectionen gebildet, deren Sitzungen abwechselnd stattfinden und täglich vier bis fünf Stunden in Anspruch nehmen. Sie ziehen natürlich ein zahlreiches wissbegieriges Publikum herbei. Die deutsche chemische Gesellschaft wird vor Allem ein Interesse an den Verhandlungen der Section für Chemie fühlen, und ich bitte nm die Erlaubniss, bei derselben einige Zeit verweilen zu dürfen.

In der ersten chemischen Conferenz nahm Hr. Frankland den Präsidentensessel ein. Seine Eröffnungsrede ging auf den Zweck der chemischen Ausstellung ein. Er bemerkte, dass wenn auch in früheren internationalen Ausstellungen zwar schon chemisch wichtige Gegenstände ausgestellt gewesen seien, doch eine Sammlung, wie die vorliegende, noch nicht gesehen worden sei. Die Förderer der Wissenschaft hätten bisher keine Veranlassung gehabt, die Instrumente, mit denen sie ihre Versuche ausgeführt hätten, aufzubewahren. Nach Beendigung der Versuche werde der Apparat auseinandergenommen und zu andern Zwecken benutzt. Noch weniger Veranlassung habe vorgelegen, die chemischen Verbindungen, die Resultate allerdings mühevoller Untersuchungen, aufzuheben. Man habe allein den Zweck vor Augen gehabt, ihre Existenz festzustellen, ihre molecularen Beziehungen zu anderen schon bekannten Körpern zu zeigen und einige ihrer Haupteigenschaften zu beschreiben. Nach Feststellung derselben und ihrer chemischen Zusammensetzung sei ihr Dasein wieder ausgelöscht. Deshalb sei die gegenwärtige Sammlung nur ein dürftiges Skelett einer vollständigen Ausstellung aller bekannten chemischen Verbindungen. Es sei auffallend, dass, während in unseren Museen natürliche chemische Verbindungen einen hervorragenden Platz fänden, der Sammlung und Aufbewahrung künstlich im Laboratorium dargestellter Substanzen wenig oder keine Aufmerksamkeit geschenkt

würde. Freilich sei in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle der Hauptzweck der Entdeckung eines neuen Körpers der einfache Beweis der Möglichkeit seiner Existenz, und vom rein kommerziellen Standpunkte aus könne keiner die Wichtigkeit von Kohle, Eisen, Silber und Gold beanspruchen. Wenn wir jedoch den mächtigen und wichtigen Einfluss in Betracht ziehen, die manche Laboratoriumsprodukte, die Paraffine, die Theerfarben, und viele Verbindungen des Schwefels, Kaliums, Natriums, Ammoniums u. s. w. auf den Reichtum und das Wohlergehen von Nationen ausgeübt haben, so könne man auch von diesem Gesichtspunkte aus die nationale Wichtigkeit der rein wissenschaftlichen Forschung nicht hoch genug schätzen. Er plädiere deshalb für ein dauerndes Nationalmuseum von chemischen Präparaten. Wenn ein solches (oder solche in den Hauptstädten Europa's) Schritt halten mit den Fortschritten in der Entdeckung, so würde der Forscher sofort in den Stand gesetzt sein, den Zustand der Entwicklung irgend eines besondern Zweiges der Chemie ohne schwieriges Nachsuchen in den Berichten unserer gelehrten Gesellschaften kennen zu lernen, und ausserdem würde ein solches Museum ein mächtiger Sporn für originale Forschung sein. Er sei fest überzeugt, dass, wenn solche Museen in den Hauptstädten Europas gegründet würden, die chemischen Forscher dieselben gern mit ihren neuentdeckten Körpern versehen und sie so immer auf der Höhe der Wissenschaft halten würden.

Der Redner ging alsdann dazu über die hauptsächlichsten chemischen Apparate und Präparate der Ausstellung kurz vorzuführen. Er besprach zunächst die Apparate und Vorrichtungen, die zur Erzeugung und Anwendung der Wärme benutzt werden. Mit einigen treffenden Zügen zeichnete er die unbehelflichen Apparate, die vor noch nicht zu langer Zeit zur Schmelzung eines Silicats oder zur Hervorbringung der Rothgluth benutzt wurden, und stellte sie neben die Gasbrenner von Bunsen, und von Hofmann, den Knallgasofen Deville's, die Gebläseofen von Griffin und von Fletcher. Jetzt könne man von der geringsten Erwärmung zur intensivsten Hitze, die durch chemische Mittel erreichbar sei, allmählich übergehen. Aber selbst der Wärmegrad, der bei der Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff entstehe, reiche oft nicht aus und man müsse die noch intensivere Hitze der elektrischen Entladung benutzen. Von diesem Gesichtspunkt aus gehören die Apparate zur Benutzung des elektrischen Stroms und des Induktionsfunken zur Klasse der chemischen Oefen; die Apparate von Hofmann und Andern zur Zersetzung von Gasen, welche in grosser Anzahl ausgestellt sind, wurden hierbei vorgezeigt.

Als in nahem Zusammenhang mit diesen Wärme-erzeugenden Mitteln stehend, wurden sodann die Liebig'schen und andere

Kühlvorrichtungen und Apparate zur Temperaturerniedrigung besprochen.

Redner sprach sodann über verschiedene Formen von Pumpen, die aus der Sprengel'schen Pumpe hervorgegangen seien und die, seit der verstorbene Münzmeister von England die Quecksilberpumpe zur Sammlung eingeschlossener Gase, und Bunsen die Wasserpumpe zur Beschleunigung der Filtration benutzt habe, so überaus grossen Eingang in alle Laboratorien gefunden haben, wo der Gebrauch der Luftpumpe dadurch jetzt sehr eingeschränkt sei.

Hr. Frankland äusserte sein Bedauern darüber, dass nicht mehr Zeichnungen und Pläne von Laboratorien ihren Weg zur Ausstellung gefunden haben. Zahlreicher sind die von Fabrikanten ausgestellten Modelle und Pläne von Apparaten, die in der grossen chemischen Industrie benutzt werden. Unter diesen sind hervorzuheben: Hrn. H. Deacon's Durchschnittsmodell seines sinnreichen Apparates um poröse Materialien und darüber strömende Gase gegenseitiger Wirkung auszusetzen; ferner eine sehr schöne Reihe von Zeichnungen und Modellen, die zur Veranschaulichung der Prozesse in den Alkaliwerken dienen und von Hrn. Roscoe ausgestellt worden sind. Hr. de Loos aus Leyden hat Zeichnungen von Gaswerken geschickt. Die HH. Hargreaves und Robinson stellen Pläne und Proben von Präparaten aus, die in Verbindung mit ihrem neuen Verfahren stehen, Glaubersalz direkt aus schwefliger Säure, Dampf, Luft und Kochsalz zu bereiten, wobei die intermediäre Bildung von Schwefelsäure umgangen wird.

Der Redner sprach noch über einige andere industrielle Vorrichtungen und Präparate, auf die wir bei Gelegenheit zurückkommen wollen, hob besonders die prachtvolle Ausstellung von Platingeräthschaften der HH. Johnson und Matthey hervor und bemerkte sodann, dass die chemische Sammlung durchaus nicht ohne historische Reliquien sei, sondern auch in dieser Beziehung den übrigen Sectionen sich an die Seite stellen dürfe. „Hier auf dem Tische“, so sagte er ungefähr, „sehen Sie Proben von dem ersten Bor, dem ersten Aluminium, die der grosse Entdecker, Professor Wöhler, herüberschickt hat, und hier in meiner Hand halte ich ein anderes, von demselben Chemiker commendes, historisches Präparat, welches man kann es ohne Uebertreibung sagen, das merkwürdigste ist, welches jetzt existirt, denn nach der Entdeckung des Sauerstoffs bezeichnet es die grösste Epoche in der chemischen Wissenschaft. Ich meine diese Probe des ersten organischen Körpers, der von Wöhler synthetisch aus den Elementen ohne Hülfe der vitalen Kräfte dargestellt wurde. Wenn man die Arbeit der Armee von Chemikern, welche die Aufgaben der organischen Chemie während des letzten Vierteljahrhunderts so erfolgreich zu lösen unternommen haben, mit einem Wort bezeichnen

will — dies Wort muss Synthese heissen. In dieser Probe Harnstoff haben wir den Keim zu dem weitverzweigten Baum der synthetischen Chemie, welche so viel dazu beigetragen hat, den Aberglauben von Lebenskraft zu zerstören und für die Chemie die Stellung einer exacten Wissenschaft zu erobern. Da keine Probe von dem ersten, 1774 in Priestley's Laboratorium dargestellten Sauerstoff vorhanden ist, so scheint es mir, dass diese Probe des ersten synthetisch dargestellten Harnstoffs aus Wöhler's Laboratorium vom Jahre 1828 das historisch merkwürdigste chemische Präparat ist, welches die Welt aufzuweisen hat.“

Indem der Redner noch bei den Präparaten, die aus originalen Untersuchungen hervorgegangen sind, verweilte, drückte er sein Bedauern darüber aus, dass von so vielen Forschern nur so wenige ausgestellt haben. Er erwähnte die von der deutschen und der russischen chemischen Gesellschaft, sowie von einigen englischen Gelehrten ausgestellten Gegenständen, u. a. das Amylennitroxid von Fred. Guthrie, ein Körper, der insofern von historischem Interesse ist, als er das erste Beispiel dafür ist, dass  $\text{NO}^2$  sich wie ein Halogen direkt mit einem Olefin verbindet, um einen dem Oel der holländischen Chemiker analogen Körper zu bilden. Das von Balard entdeckte Amylnitrat ist auch von Hrn. Guthrie ausgestellt, der dessen therapeutische Wirkung entdeckt hat, und das für den Redner deshalb besonders interessant ist, als an ihm zuerst durch Versuche die eigenthümliche Wirkung auf das Nervensystem festgestellt wurde.

Die bei den chemischen Untersuchungen gebrauchten Apparate sind vielfach in andere Gruppen zerstreut; besonders hat sich die Gruppe: „Maasse“ fast aller Instrumente bemächtigt, die zur Messung von Gewicht und Volum dienen, indessen enthält die chemische Gruppe einige Gegenstände von ungewöhnlichem Interesse. Redner zeigte hier die Waage von Dr. Black vor, vermittelt welcher derselbe im Jahre 1757 den Verlust an Gewicht feststellte, wenn Magnesium- und Calcium-Carbonat der Hitze entgegengesetzt wurden. Auch die Waagen von Cavendish, Davy, Young und Dalton sind ausgestellt. Cavendish's Waage ist dasselbe Instrument, mit welchem er um 1783 oder 1784 feststellte, dass eine mit einer Mischung von Wasserstoff- und Sauerstoffgas gefüllte Kugel nach der Explosion der Mischung keine Gewichtsverminderung erlitten hatte.

Der Redner kam nun zu einer eingehenden Besprechung der eudiometrischen Apparate. Von den einfachen Gasröhren einiger der eben erwähnten Gelehrten ausgehend, gelangte er allmählig zu dem sinnreichen Apparat von Bunsen, der, nach dem Vorgange Volta's, den elektrischen Funken in der eudiometrischen Analyse benutzt, die Graduirung der Röhren unabhängig von ihrem Volum ausführt, und feste in Kugeln gegossene Reagentien an Stelle von flüssigen anwendet.

Die Nachtheile des Bunsen'schen Apparat's, die Nothwendigkeit eines Zimmers von constanter Temperatur, die langsame Wirkung der festen Reagentien, die lange Zeitdauer der Analysen, wurden in beträchtlichem Grade von Regnault beseitigt, der wiederum flüssige, rasch wirkende Reagentien einführte, und die Bestimmungen der Gase ausführt, wenn sie mit Wasser gesättigt sind. Allerdings ist hier die Empfindlichkeit der analytischen Bestimmungen nicht sehr gross, beträchtliche Volumänderungen werden durch kleine numerische Ausdrücke dargestellt und die auszuführenden Rechnungen sind zeitraubend. Jeder Chemiker wird folgende Erfordernisse in der Gasanalyse für wünschenswerth halten.

1) Die Bestimmung der Gasvolumen sollte in einer vom Druck und Temperatur der Atmosphäre vollständig unabhängigen Weise gemacht werden. 2) Diese Volumbestimmungen sollten sich auch selbst corrigiren in Bezug auf Tension des Wasserdampfs und Veränderungen in der Dichtigkeit des Quecksilbers. 3) Jede Volumänderung sollte durch eine möglichst grosse numerische Differenz ausgedrückt werden. 4) Um Zeit zu ersparen sollte der Zahlenausdruck eines jeden Volums das wahre und corrigirte Volum selbst angeben oder eine Zahl, aus welcher das wahre Volum durch die einfachste arithmetrische Operation berechnet werden kann.

Redner beschreibt nun die Vorrichtungen, die er zur Erreichung dieser Vortheile — zum Theil in Gemeinschaft mit Hrn. Ward — angegeben hat, sowie den etwas modificirten Apparat des Hrn. Mc.Leod. Ausführliche Beschreibungen dieser Apparate findet man übrigens in dem Artikel „Chemie“ des Handbuchs.

Nachdem eine kurze Debatte in Folge des Vortrags des Hrn. Frankland stattgefunden hatte, hielt Hr. J. H. Gilbert, dessen Name mit dem des Hrn. Lawes vereint so eng mit den Liebig'schen agriculturchemischen Theorien verknüpft ist, einen interessanten Vortrag über die natürliche Erzeugung von Stickstoff im Ackerboden und seine Entfernung durch die Ernten. Hr. Gilbert gab die Resultate von mühevollen 30 Jahre lang fortgeführten Versuchen auf dem Gut von Rothamstead.

Zum Schluss gab Hr. Donkin eine Beschreibung des von Sir B. Brodie gebrauchten Ozon-Apparats, woran Hr. Prof. Andrews einige Bemerkungen über die physikalische Constitution der Gase anschloss, und damit einen Gegenstand berührte, mit dem sein Name unzertrennlich verbunden ist.

Von den in der zweiten Sitzung der chemischen Section gehaltenen Vorträgen wollen wir nur ganz kurz den Inhalt oder nur die Titel erwähnen, indem wir uns einen eingehenderen Bericht für eine spätere Gelegenheit vorbehalten.

Hr. Frankland las einen Aufsatz Fremy's: Bemerkungen über

die Abnahme wissenschaftlicher Untersuchungen. Hr. George Mat-  
tey sprach über Gasbrenner und Gasöfen. Hr. Roscoe berichtete über  
seine Untersuchungen über Vanadium und dessen Verbindungen und  
unterstützte seinen Vortrag durch Vorzeigung zahlreicher Präparate  
von oft hervorragender Schönheit. Hr. Williamson sprach über die  
Bereitung von Stahl. Hr. Guthrie hielt einen Vortrag über Eisbil-  
dung, die Theorie, dass Wasser von  $+4^{\circ}$  bis  $0^{\circ}$  eine Auflösung von  
Eis in Wasser sei, über Kryohydrate und Krystallisationswasser. Hr.  
Roberts erläuterte die Apparate, die Th. Graham bei seinen For-  
schungen gebraucht hat; und Hr. Hartley sprach über die in Kry-  
stallhöhlungen eingeschlossene Kohlensäure.

Auch aus den Sitzungen der übrigen Sectionen ist manches Be-  
merkenswerthe und für den Chemiker Wichtige mitzutheilen, was den  
Inhalt für einen der nächsten Briefe liefern mag.

#### 254. A. Henninger, aus Paris, 14. Juni 1876.

Akademie, Sitzung vom 22. Mai.

Hr. J. Lefort hat die Einwirkung organischer Säuren auf die  
wolframsauren Alkalien studirt. Essigsäure vermag, weder in der  
Kälte noch unter Mitwirkung der Wärme, Wolframsäure aus diesen  
Salzen zu fällen; sie liefert nach den Bedingungen mehr oder weniger  
saure Salze. Sättigt man in der Kälte wolframsaures Natrium mit  
Essigsäure, so erhält man beim Eindampfen schöne Prismen von der  
Formel  $2\text{WO}_3, \text{Na}_2\text{O} + 6\text{H}_2\text{O}$ . Fügt man umgekehrt das wolfram-  
saure Natrium zu Essigsäure, so entsteht das in schiefen Prismen  
krystallisirende Salz  $5\text{WO}_3, 2\text{Na}_2\text{O} + 11\text{H}_2\text{O}$ . Wird endlich das  
wolframsaure Natron tropfenweise in kochenden Eisessig eingetragen,  
so bildet sich ein schmieriger Niederschlag, welcher in langen Pris-  
men krystallisirt:  $3\text{WO}_3, \text{Na}_2\text{O} + 4\text{H}_2\text{O}$ .

Wolframsaures Kalium verhält sich in ganz ähnlicher Weise und  
liefert Salze, deren Zusammensetzung sich nur durch den Krystall-  
wassergehalt von den vorstehenden unterscheiden. Bei hinreichend  
langer Einwirkung der warmen Essigsäure bildet sich metawolfram-  
saures Kalium, was bei dem Natriumsalze nicht der Fall ist.

Oxalsäure entzieht dem wolframsauren Kalium die Hälfte des  
Metalls. Weinsäure erzeugt ein unkrystallisirbares Doppelsalz. Ci-  
tronensäure endlich liefert ein in schönen, schief-rhombischen Prismen  
krystallisirendes Doppelsalz.

Hr. A. Joly macht eine Mittheilung über die Stickstoff- und  
Kohlenverbindungen des Niobiums und Tantals. Wie bekannt, hat  
Niobium eine sehr grosse Affinität für den Stickstoff und nimmt dieses