

Akademie, Sitzung vom 20. März.

Hr. Boussingault hat bei den letzten Ueberschwemmungen das Wasser der Seine am 18. März auf Ammoniak und Salpersäure geprüft und per Liter

0.00033 Ammoniak und

0.0012 Salpetersäure = 0.0022 Salpeter

gefunden.

Vergleicht man diese Zahlen mit den Ergebnissen der Wasseranalysen von 1856, 1857 und 1859, so sieht man, dass das Seinewasser am 18. März 1876 beträchtlich mehr Ammoniak, dagegen weniger Kaliumnitrat enthielt.

In dem Seinewasser waren am 18. März 0.210 feste Stoffe per Liter suspendirt.

Bekanntlich nimmt bei steigender Temperatur der weniger brechbare Theil des Spectrums, welches das Chlorcalcium zeigt an Stärke ab, während die blaue Linie bedeutend glänzender wird.

Hr. Lockyer hat nun beobachtet, dass die Lichtintensität der blauen und der zwei violetten Linien (H_1 und H_2), welche das Calcium in dem elektrischen Bogen zeigt, ebenfalls von der Temperatur, d. h. der Stromstärke abhängig ist. Es ist ihm gelungen, durch Anwendung hinreichend mächtiger Batterien und Inductoren der blauen und der zwei violetten Linien dieselbe relative Intensität wie im Sonnenspectrum zu geben, worin die blaue Linie bekanntlich schwach ist. Er konnte die blaue Linie sogar ganz zum Verschwinden bringen.

143. R. Gerstl, London, den 31. März 1876.

Ein Vortrag über „Analyse von Trinkwasser“ und Discussion über diesen Gegenstand beschäftigten die zwei vorletzten Sitzungen der Chemischen Gesellschaft. Vor mehreren Jahren haben Frankland und Armstrong die wichtigeren Methoden für Trinkwasserbestimmung untersucht und sind zu dem Schlusse gekommen, dass die von ihnen vorgeschlagene Verbrennungsmethode die einzige zuverlässige wäre¹⁾. Die zwei Hauptpunkte, welche diese Methode im Auge hat, sind erstens Bestimmung gegenwärtig vorhandener organischer Beimengungen und zweitens Nachweis früherer Verunreinigungen durch thierische und pflanzliche Abfälle. Der erstere Punkt wird durch Bestimmung des Kohlenstoffs und des Stickstoffs erreicht. Um sich über die Genauigkeit dieser Bestimmungsart Klarheit zu verschaffen, wurden gewogene Mengen organischer Substanzen von bekannter

¹⁾ Journ. Chem. Soc. 1868, p. 77.

Zusammensetzung reinem Wasser zugesetzt, und dieses wird dann analysirt; es ergab sich, dass der mittlere Fehler $\frac{1}{2}$ der Gesamtmenge nicht überschritt.

Zweck von Frankland's diesmaligem Vortrag war, analytische Belege, welche er durch die Analyse mehrerer tausend Wasserproben erhalten hatte, für die Vortheilhaftigkeit der von ihm und Hrn. Armstrong angegebenen Methode an den Tag zu legen. Nahezu 800 einzelne Analysen (C und N) von Proben der acht Wasserwerke, welche London mit Trinkwasser versorgen, waren als Curven tabellirt. Es ging aus denselben hervor, dass erstens das von der Kento-Gesellschaft gelieferte, aus tiefen Quellen stammende Wasser, viel geringeren Gehalt an organischem Kohlenstoff und organischem Stickstoff besitzt, als das Wasser jener zwei Werke, die ihren Bedarf von dem Leaflusse sich verschaffen, während dieses wieder reiner als das der fünf Themse-Gesellschaften ist; zweitens, dass die Menge der organischen Beimengungen des Wassers der letzteren fünf Bezugsquellen mit der Jahreszeit wechselt, dass sie z. B. im Spätherbst regelmässig grösser ist als im Sommer. Die Curven deuteten ferner den Unterschied in der Filtrircapacity der letztgenannten fünf Wasserwerke an.

Der Vortragende erwähnt sodann einige Verbesserungen in der in Rede stehenden Bestimmungsmethode, die seit der vorher angeführten Veröffentlichung eingeführt worden sind, und von denen die wichtigste das Verdampfen unter einer Glasdecke ist; diese letztere Modification reducirt die Luftpumpe, mit der das zu verdampfende Wasser in Berührung kommt, auf ein Minimum.

Schliesslich besprach Hr. Frankland die Werthlosigkeit des von Wanklyn, Chapman und Smith beschriebenen „Albuminoïdammonia“-Processes (der nur den Stickstoff bestimmt) und summirte die Vortheile der Verbrennungsmethode in den folgenden Punkten:

- 1) Die Verbrennungsmethode, obgleich etwas mühselig, ist gegenwärtig das einzige Verfahren, das vertrauenswürdigen Aufschluss über die organischen Stoffe in Trinkwasser liefert.
- 2) Es ist die einzige Methode, die eben auch nur behauptet, den organischen Kohlenstoff zu bestimmen.
- 3) Der mittlere analytische Fehler ist so gering, dass er für praktischen Zweck ganz übersehen werden kann.
- 4) Kein anderer Process erschliesst das Verhältniss von Kohlenstoff zu Stickstoff; eine Aufklärung in dieser Beziehung wäre von der höchsten Wichtigkeit in der Frage über den Ursprung der organischen Verunreinigungen.
- 5) Die Verdampfung des Wassers kann nunmehr ohne Schwierigkeiten und in verhältnismässig kurzer Zeit fertig gebracht werden.

Der Vorsitzende, Hr. Abel, hob hervor, dass drei, im Vortrage behandelte Fragen, besondere Aufmerksamkeit erheischten, — erstens,

inwiefern der Verbrennungsprocess zuverlässig sei; zweitens, ob das Albuminoïdammonia-Verfahren denn wirklich ganz unbrauchbar wäre; drittens, was der Werth der Evidenzen sei, aus denen eine vorhergegangene Verunreinigung durch Cloakenstoffe geschlossen würde. Hr. Abel giebt zu, dass der C und N im Verdampfungsrückstande mit ziemlicher Genauigkeit bestimmt werden können, allein, wäre man gewiss, ob dieser Rückstand allen Kohlenstoff und Stickstoff der genommenen Wasserprobe enthielte? Kann nicht während der Verdampfung ein Theil der organischen Stoffe oxydirt und so fortgeschafft werden? Würde nicht ein Theil der in Anwendung gebrachten Schwefligsäure zu Schwefelsäure, die dann etwas organische Materien zerstörte und verflüchtigbar machte? Ist es bewiesen, dass die Schwefligsäure die Nitrate, die wohl in den meisten Fällen vorhanden wären, entfernte, selbst wenn man Eisenchlorid zusetzte? Was den Albuminoïdammonia-Process betrifft, so wäre es in der That schwierig zu sagen, was dessen Angaben wirklich bedeuten, allein wenn man dieselben im Zusammenhange mit den unorganischen Bestandtheilen, der Quelle und der Geschichte des Wassers in Betracht zieht, so besitzt derselbe einen entschiedenen Werth bezüglich der Entscheidung der Güte eines Wassers.

Hr. Wanklyn sprach sich so ziemlich im selben Sinne, wie der erste Redner aus, nur bestreitet er auch noch die Verlässlichkeit des Verbrennungsprocesses. Er glaubt, dass der Fehler bedeutend grösser als vom Vortragenden angegeben sei. Die Ansicht, dass die Gegenwart von Nitraten eine vorherige Verunreinigung mit Cloakenstoffen beweist, sei eine gänzlich unhaltbare, — reinste Arten von Wasser enthielten oft Nitrate, während manches schmutzige frei von selben ist.

Die HH. Lethéby und Tidy verworfen die Verbrennungsmeθode, hauptsächlich wegen der Manipulationschwierigkeiten.

Hr. Russell ist entschieden der Meinung, dass wo es sich um Präcision handle, die Methode von Frankland und Armstrong zu befolgen wäre; in Fällen, wo es einfach darauf ankommt, ob ein Wasser trinkbar sei oder nicht, leiste der Albuminoïdammonia-Process hinreichend guten Dienst.

Hr. Voelcker sieht nicht ein, wozu ein mühsamer analytischer Process ausgeführt werden soll, wenn das erlangte Resultat — wie correct es auch sei — eben zu nichts nutze wäre, denn aus der Menge des Kohlenstoffs und Stickstoffs liesse sich unmöglich etwas über die Brauchbarkeit oder das Gegentheil eines Trinkwassers sagen. So wäre Wasser, das über Torflager geflossen ist, sicherlich reich an Kohlenstoff, und doch wäre solches Wasser bekanntlich ein brauchbares. Allerdings dürfte man aus dem Auftreten von Phosphaten auf eine stattgehabte Verunreinigung mit Cloakenstoffen schliessen.

Hr. Armstrong bemerkte, dass die Vermuthung einer Oxydation während der Verdampfung durch gewisse Experimente Pasteur's widerlegt sei. Ebenso grundlos sei es anzunehmen, dass die aus der Schwefligsäure entstandene Schwefelsäure einen Theil der organischen Stoffe in irgend welche flüchtige Formen brächte, — alle bisherige Erfahrung spräche dafür, dass die aus Albuminkörpern mittelst Schwefelsäure abgespalteten Stoffe sehr stabil wären.

Die Aeusserungen der HH. G. Bischof, W. Thorp, Dupré und Friswell liefern mehr oder weniger auf in der Discussion schon vorgebrachte Ansichten hinaus.

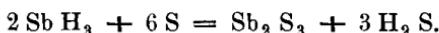
Hr. Frankland wiederholte in seiner Erwiederung, seine Gründe für die Vortrefflichkeit der Verbrennungsmethode, und blieb dabei, dass der Albuminoëdammonia-Process absolut werthlos wäre.

In der jüngsten Sitzung der Gesellschaft hatten wir die folgenden Mittheilungen:

„Ueber Erstarrungspunkte der Fettsäuren“, von W. H. Hatcher. Zahlreiche Versuche erwiesen, dass die Erstarrungspunkte von Mischungen fetter Säuren bedeutend von den durch die Theorie gelieferten Zahlen abweichen.

Hr. Field bestätigte diese Betrachtungen und führte gleichfalls Beispiele für das abnormale Verhalten von Mischungen an; so ist der Erstarrungspunkt einer Mischung von bei 55° C. erstarrender Stearin-säure und Spermacet, das bei 45° C. erstarrt, 42.2° C.

„Ueber Antimonwasserstoff“, von F. Jones. Nach keiner der üblichen Methoden gelang es Verfasser ein von Wasserstoff freies Stibin zu erhalten. Was die Reactionen des Gases betrifft, so fand er, dass es durch Schwefel zersetzt wird, —



Die Einwirkung findet bei 100° C. ziemlich langsam statt, ist aber eine rasche unter dem Einflusse des Sonnenlichtes, wesswegen sie für photographische Zwecke vorgeschlagen wird.

„Ueber Verwendung von Platin in der Elementaranalyse“, von F. Kopfer. Die Substanz wird im Platinschiffe unter Durchleiten von Sauerstoff verbrannt; der vordere Theil der Verbrennungsrohre wird mit Platinschwamm oder wurmförmig gewundenem Platindrath gefüllt.

„Weitere Studien über die Einwirkung organischer Säuren und deren Anhydride auf natürliche Alkaloïde“, von C. R. A. Wright und G. H. Beckett. Narcotin und seine Abkömmlinge, Papaverin und Thebaïn geben mit Essigsäureanhydrid keine acetylirten Edukte; aus Strichnin, Chinin und Chinoïdin entstehen wenig verlässliche amorphe Acetylervariate; bloss Cinchonin und Cinchonidin gaben einigermaassen krystallinische Monoacetylabkömmlinge.

Hr. P. F. van H. Roos zeigte einen grossen Krystall von Glycerin vor, den er durch Agitiren reinen, auf etwa —5° C. abgekühlten Glycerins erhalten hatte. Hr. Roos hat Redtenbacher's Fermentversuche mit reinem Glycerin angestellt, allein er fand keine Propionsäure.

Hr. Armstrong bemerkte diesbezüglich, dass auf seine Veranlassung Hr. Brown in Burton-on-Trent Glycerin mit Bierhefe in Gährung setzte, dass aber diese Gährung, bei der Bacterien auftraten, nach kurzer Zeit aufhörte und nicht wieder in Gang gebracht werden konnte. Die Gährungserscheinung muss somit wohl auf Rechnung gewisser Beimengungen gesetzt werden.

Unter den Mittheilungen an die Royal Society findet sich eine über „Spec. Vol. von Flüssigkeiten“, von T. E. Thorpe, über welchen Gegenstand eine Notiz bereits in einer früheren Nummer dieser Blätter gegeben wurde. Pierre und Knopp haben aus ihren Untersuchungen über die Trichloride und Tribromide des Phosphors, Arsens und Antimons gefolgt, dass die spec. Vol. dieser letztern Elemente in ihren flüssigen Verbindungen identisch wären. Ein Gleiches schloss Pierre aus den Tetrachloriden für Zinn, Titan und Silicium. Thorpe's Resultate verneinen diese Ansichten; er findet, dass die spec. Vol. der verschiedenen Glieder einer Elementengruppe mit ihren Atomgewichten zunimmt. In Thorpe's Untersuchungen ist auch Vanadium eingeschlossen. Die erhaltenen Zahlen sind:

Substanz.	Moleculargewicht.	Spec. Vol.
P Cl ₃	137.38	93.54
As Cl ₃	181.53	94.64
Sb Cl ₃	228.68	97.82
PO Cl ₃	153.38	101.58
VO Cl ₃	173.73	106.54
Si Cl ₄	169.94	112.13
Ti Cl ₄	191.84	126.03
Sn Cl ₄	259.94	131.41

Hervorhebungswürdig ist, dass die Differenz zwischen den spec. Vol. von Ti Cl₄ und Sn Cl₄ nahezu dieselbe ist, wie die zwischen den spec. Vol. von PO Cl₃ und VO Cl₃, und dass analogerweise der Unterschied zwischen den Atomgewichten des Titans und Siliciums derselbe ist, wie der zwischen den Atomgewichten des Phosphors und Vanadiums.

Der Verfasser bestimmte ferner die spec. Vol. vom Brom- und Jodchlorid, und Bromäthylen und Chlorjodäthylen. Da das Moleculargewicht des Broms nahezu das arithmetische Mittel der Moleculargewichte des Jods und Chlors ist, so erschien es interessant zu erforschen, ob erstens die spec. Vol. dieser Flüssigkeiten sich zu einander

verhielten, wie ihre Molekulargewichte, und zweitens ob das Verhältniss in ihren spec. Vol. in den analogen Verbindungen der zwei Körper unverändert bliebe. Es ergab sich, dass die spec. Vol. des Jodchlorides und Broms nicht gleich sind, und ebenso wenig sind es die des Chlorjod- und Bromäthylens.

Substanz.	Molekulargewicht.	Spec. Vol.
Br	159.90	53.62
J Cl	162.51	56.32
C ₂ H ₄ Br ₂	187.90	97.30
C ₂ H ₄ J Cl	190.31	101.27.

Den zweiten Punkt betreffend, findet Hr. Thorpe, das Chlorjod und Brom in Verbindungen dieselben spec. Vol. besitzen wie in freiem Zustande.

Nächste Sitzung: Montag, 10. April.
