

Verein deutscher Chemiker.

Sitzungsberichte der Bezirksvereine.

Württembergischer Bezirksverein.

Sitzung am 12. Januar 1900. Vorsitzender: Dr. Odernheimer, Schriftführer: Dr. Kauffmann. Anwesend: 18 Mitglieder, 2 Gäste. — Betreffs der **Abwasserfrage** wurde eine fünfgliedrige, aus Sachverständigen und Fabrikanten bestehende Commissiou ernannt.

Im wissenschaftlichen Theile sprach Dr. Bujard

Ueber Dr. Strache's Wassergasverfahren.

Wie das Dellwick'sche Wassergassystem, nur auf andere Weise, strebt auch das Dr. Strache'sche Wassergaserzeugungsverfahren eine Erhöhung der Gasausbeute an, gleichzeitig soll es aber auch die Verwendung von Steinkohle oder Braunkohle möglich machen. Hierbei wird jedoch im Interesse der Reinlichkeit und des bequemen Betriebes von einer Gewinnung von Nebenproducten wie Theer, Ammoniak u. s. w. abgesehen, vielmehr wird bezweckt, alle Bestandtheile des Brennmaterials glatt in Wassergas umzusetzen. Der Strache'sche Apparat besteht aus einem in der üblichen Weise mit Chamottematerial ausgemauerten Schachtofen, der zwei Gasaustrittskanäle, welche mittels eines Steuerventils wechselweise verschliessbar sind, führt. Diese Kanäle führen in einen mit Chamotte ausgemauerten und mit durchlochten Etagen aus demselben Material versehenen sog. Regeneratorschacht, an welchen eine Luftzuleitung und eine Dampfzuleitung angeschlossen sind. Setzt man den Apparat in Betrieb, so wird der ganze Generator mit Koks gefüllt, dieser unten entzündet und durch Einführung von Luft bis zur Weissglut erhitzt (warmgeblasen). Das hierbei entstehende Generatorgas gelangt durch den unteren Gasaustrittskanal des Generators in den Regenerator, kommt hier mit Secundär Luft zusammen und wird verbrannt. Hierbei wird der Regenerator stark erhitzt (die oberen Theile werden weissglühend). Nun ist der Apparat zum Gasmachen bereit. Der Koks im Generator wird nun im oberen Theil durch Kohle ersetzt, die oben mittels eines Fülltrichters eingeführt wird, dann in den unteren Theil des Regenerators Dampf eingelassen. Der in dem Regenerator sich überhitzende Dampf trifft durch den oberen Gaskanal (der untere wird durch das Steuerventil geschlossen) auf die Kohle. Diese wird entgast und verkocht. Die Vergasungsproducte der Kohle streichen durch die glühende Kokssäule und werden hier in Kohlenstoff und Wasserstoff zerlegt, während der bei der Vergasung entstehende Koks von nun an den unteren Theil des Generators mit Koks gefüllt erhält. Gleichzeitig mit dem aus den Kohlen erhaltenen Wasserstoff entsteht auch Wassergas. Die Processe, die sich hier abspielen, sind somit kurz zusammengefasst folgende:

1. Die Vergasung und Verkokung der Steinkohlen.

2. Die Zersetzung der Destillationsproducte in Kohlenstoff und Wasserstoff (und eine geringe Menge Stickstoff).

3. Die Umsetzung des bei der Entgasung der Steinkohle gewonnenen Koks im Wassergas.

Aus 100 kg Steinkohle erhält man so etwa 45 cbm Wasserstoff. Die entstehenden ca. 60 kg Koks geben je nach den Temperaturen der einblasenen Luft und des Dampfes, und je nach der Grösse der Generatoren 30—100 cbm Wassergas. Beim Strache'schen Verfahren erhält man somit ein wasserstoffreicheres Wassergas, als es die anderen Verfahren liefern.

Der Vortragende zeigt alsdann noch das **Puratyle**, ein zur Reinigung des Acetylens neuerdings empfohlenes Präparat, vor. Dasselbe wird von der Gold- und Silberscheideanstalt in den Handel gebracht und ist ein aus porösen, lockeren Stücken bestehendes Chlorkalkpräparat, welches nach Ansicht des Redners auf elektrolytischem Wege gewonnen sein dürfte, das jedenfalls seinem Zwecke vollkommen entspricht (vor dem pulverigen Chlorkalk hat es nur die mechanischen Vortheile der Form voraus), ist aber für die Praxis mit 1,50 M. pro Kilo etwas theuer.

In einer **Acetylenapparat - Explosions-sache** wurde von mehr oder weniger berufener Seite die Ursache auf die Bildung von Chlorstickstoff in dem mit einer Mischung von Chlorkalk und Sägemehl (?) gefüllten Reiniger geschoben.

In der Acetylen-Litteratur spielt nun diese Chlorstickstoffbildung nachgerade eine Rolle, die ihr von Hause aus eigentlich nicht zukommt. Bekanntlich soll sich der Chlorstickstoff aus den sehr geringen Mengen Ammoniaks, die im Acetylen sind, bilden; das ist ja theoretisch möglich. Bei 93° explodirt derselbe; durch Phosphorwasserstoff entsteht ebenfalls eine schwache Explosion; Schwefelwasserstoff, der auch im Acetylen ist, zerstetzt ihn ähnlich. Man sieht somit, dass der Chlorstickstoff also schon beim etwaigen Entstehen mit Körpern zusammentrifft, die ihn zur Explosion bringen, es ist daher wohl anzunehmen, dass er sich bei Gegenwart dieser ihn zerlegenden Körper eigentlich gar nicht bilden kann. Ist, wie im gegebenen Fall, wo sich die Sägemehl-Chlorkalk-mischung auf über 100° und vielleicht noch mehr erhitzt hat, die Temperatur sogar höher als seine Zersetzungstemperatur, so ist eine Bildung von Chlorstickstoff eo ipso ausgeschlossen.

Redner ist der Ansicht, dass der vorgekommene Unfall nicht eine Explosion, sondern eine einfache Zündung war, dass diese Zündung vom Reiniger ausging (sie schlug aus dem Reiniger heraus und in einen 9 cbm fassenden Gasbehälter über) und dass sich in diesem die Chlorkalk-sägemehlmischung entweder theilweise bis zur Selbstzündung erhitzt oder das beim Zusammischen von Chlorkalk und Sägemehl unter Zutritt von Feuchtigkeit neben freier unterchloriger Säure entstehende Chlor beim Zusammentreffen mit Acetylen die Zündung verursacht hat. An

die Ausführungen des Vortragenden schloss sich eine kurze Discussion.

Dr. Odernheimer bespricht eine in den Annalen der Chemie Bd. 301 erschienene Arbeit von Zsigmondy, in welcher dieser beschreibt, wie es ihm nach vielen Versuchen gelungen sei, **wässrige Lösungen metallischen Goldes** zu erhalten. Die Entdeckung, dass metallisches Gold unter gewissen Bedingungen in ziemlich concentrirten wässrigen Lösungen erhalten werden kann, erregte berechtigtes Interesse. Dr. Odernheimer macht darauf aufmerksam, dass er schon vor 8 Jahren solche schön blau und roth gefärbte wässrige Lösungen metallischen Goldes hergestellt und auf die enorme Färbekraft derselben, auch in einem Vortrage im hiesigen Bezirksvereine, hingewiesen habe, indem er die betreffende Veröffentlichungen mit Färbemuster aus der Färberzeitung vom April 1892 vorzeigt. Diese Arbeit „Über die Erzeugung von Goldpurpur auf der Gewebefaser“ war auch Gegenstaad einer von dem Vortragenden gelösten Preisfrage der Industriellen Gesellschaft zu Mülhausen i. E. und ist im Sitzungsbericht dieser Gesellschaft v. 11. März 1891 veröffentlicht.

Dr. Odernheimer zeigte darauf eine neuere **Wärmeschutzmasse**, welche aus carbonisirter, gereinigter Seide hergestellt wird, und sprach dann noch kurz über die **Kunstsandstein-Fabrikation** und die Herstellung solcher Mauersteine aus Kalk und Sand nach Patent Kleber. Das Wesentliche dieses Verfahrens besteht darin, dass der Kalk nicht mit Wasser, sondern mit verdünnter Salzsäure abgelöscht wird, wodurch eine gleichmässigere Lösung erzielt werden soll. Die trockene, mit 15 Theilen Sand versetzte Mischung wird angefeuchtet und zu Steinen geformt, welche dann unter Dampfdruck in Härtungskesseln nach etwa 10 Stunden erhärten.

Dr. Hugo Kauffmann machte eine Mittheilung mathematischen Inhalts über

Einige noch wenig berücksichtigte Schlussfolgerungen aus der Atomhypothese.

Die mathematische Darstellung einer Reihe chemischer Beziehungen wird gewöhnlich mit Hülfe stetiger Functionen versucht, d. h. mit Hülfe solcher Functionen, welche durch continuirlich verlaufende Curven abgebildet werden können. Dies ist zweifellos öfters unzulässig in den Fällen, in welchen als unabhängige Veränderliche das Atomgewicht oder auch die Anzahl der in einer Verbindung vorhandenen Atome zu wählen ist. Man kann sich nun häufig Discontinuitätsintegrale zusammenbauen, welche die verlangte Unstetigkeit an den richtigen Stellen zeigen; ein näheres Eingehen auf diese Integrale beweist jedoch, dass damit keine Lösung des Problems erzielt, sondern nur eine Umschreibung desselben erreicht worden ist. Nach den Ansichten des Vortragenden muss zur exacten Lösung ein ganz anderer Weg eingeschlagen werden, auf welchem es in der That glückt, die gewünschte mathematische Darstellung

in vielen Fällen aufzufinden. Zu diesen Fällen gehört die Frage nach der Isomerienzahl. Die ersten Anregungen zu diesen Untersuchungen erhielt der Vortragende schon vor 6 Jahren, als er noch Assistent von F. Reverdia in Genf war; er hat damals eine Formel zur Berechnung der Anzahl der Isomeren für die Substitutionsprodukte beim Naphtalin veröffentlicht¹⁾.

Als Grenzwerth eines unendlichen Productes lässt sich eine Function $F(n)$ definiren, welche die merkwürdige Eigenschaft hat, dass sie für jeden nicht ganzzahligen oder für jeden negativen Werth des Argumentes n gleich unendlich wird. Für jeden positiven, ganzzahligen Werth von n , aber auch nur für solche, wird sie gleich dem zweiten Euler'schen Integral, genauer ausgedrückt $= n!$ (sprich: n Facultät). Bekanntlich bedeutet $n!$ das Product $n(n-1)(n-2)\dots 3 \cdot 2 \cdot 1$, so dass z. B. ist: $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$.

Bezeichnet man durch die Buchstaben A , B , u. s. w. beliebige einwertige Atome oder Radicale, mit n_h die Anzahl der Wasserstoffatome, mit n_a die Anzahl der A , mit n_b die der B u. s. w., so kann man die Zahl Z der isomeren Naphtalin-derivate von der Formel $C_{10}H_{n_h}A_{n_a}B_{n_b}\dots$ leicht berechnen. Es ist:

$$Z = \frac{1}{4} \frac{8!}{F(n_h) \cdot F(n_a) \cdot F(n_b) \dots} + \frac{3}{4} \frac{4!}{F\left(\frac{n_h}{2}\right) \cdot F\left(\frac{n_a}{2}\right) \cdot F\left(\frac{n_b}{2}\right) \dots}$$

Die Richtigkeit der Formel lässt sich auf rein mathematischem Wege nachweisen. Ein Beispiel wird den Gebrauch der Formel erläutern. Wie viele Sulfosäuren von der Formel $C_{10}H_3(OH)_3(SO_3H)_2$ gibt es? Wir setzen:

$OH = A$, $SO_3H = B$, $n_h = 3$, $n_a = 3$, $n_b = 2$ und erhalten:

$$Z = \frac{1}{4} \frac{8!}{F(3) \cdot F(3) \cdot F(2)} + \frac{3}{4} \frac{4!}{F\left(\frac{3}{2}\right) \cdot F\left(\frac{3}{2}\right) \cdot F\left(\frac{2}{2}\right)} \\ = \frac{1}{4} \frac{8!}{3! \cdot 3! \cdot 2!} + \frac{3}{4} \frac{4!}{\infty \cdot \infty \cdot 1!} \\ = 140.$$

Noch bei vielen anderen organischen Verbindungen lässt sich mit Hülfe der Function F die Anzahl der Isomeren berechnen. Gemeinschaftlich mit Bernhard Hell hat der Vortragende eine Formel für die Benzolderivate aufgestellt und nachgewiesen, dass auch die Anzahl isomerer Paraffine bei Benutzung der Function F einer mathematischen Berechnung zugänglich wird. Zum Schlusse wurde noch auf die erkenntnistheoretische Bedeutung der dargelegten Gesichtspunkte aufmerksam gemacht, welche auch für die experimentelle Forschung sicherlich von Einfluss sein werden, selbst oder gerade wenn einmal die Atomhypothese fallen sollte.

Hugo Kauffmann.

¹⁾ Archives des Sciences physiques et naturelles, troisième période, t. XXXI, 1894. Compte rendu des séances de la Société de chimie de Genève, p. 516.