

und dass sie ein zu einem amorphen Glas eintrocknendes Barytsalz liefert.

- 3) Dass die optisch active Säure zwar bis jetzt nicht durch Erhitzen für sich, wohl aber durch Erhitzen mit einigen Tropfen Schwefelsäure auf 200° unter theilweiser Verkohlung in eine optisch vollkommen inactive Säure **verwandelt wird**, die aber die sonstigen Eigenschaften der activen Säure noch besitzt und besonders darin mit dieser übereinstimmt, dass ihr Barytsalz zu einem amorphen Glas eintrocknet\*). Dies scheint dafür zu sprechen, dass die active Säure und die daraus erhaltene inactive eine andere Constitution besitzen, als die ursprünglich inactive Säure. Es scheint ferner daraus hervorzugehen, dass in der That dieselbe chemische Substanz, je nach den Bedingungen unter welchen sie gestanden hat, optisch activ oder inactiv sein kann, so dass von einer Verschiedenheit im optischen Verhalten nicht unbedingt auf eine Verschiedenheit in der chemischen Constitution geschlossen werden kann. Ich glaube auch annehmen zu dürfen, dass bei dem Versuch von Chapman\*\*), nach welchem activer Amylalkohol bei der Destillation über Natronhydrat oder Chlorcalcium in inactiven überging, der entstandene inactive Alkohol noch chemisch identisch mit dem activen und isomer mit dem ursprünglich inactiven gewesen ist. Jedenfalls kann hier nur ein eingehendes chemisches Studium der beiden Alkohole und ihrer Säuren den entscheidenden Aufschluss geben.\*\*\*)

Das Eine will ich noch hinzufügen; wenn, wie ich jetzt überzeugt bin, die active Valeriansäure eine andere Constitution besitzt wie die ursprünglich inactive, so kann dieselbe nach den Untersuchungen von Lieben nicht die der Normalvaleriansäure sein; die active Säure könnte nur entweder Trimethyllessigsäure oder Methyläthyllessigsäure sein. Wir sind mit der Synthese dieser beiden Säuren beschäftigt um Vergleichsobjecte zu bekommen.

## 254. H. Vogel: Die New-York-Oxyhydrogengascompany.

(Vorgetragen vom Verfasser.)

Der Process der fabrikmässigen Sauerstoff- und Wasserstoff-erzeugung von Tessié de Mothay ist bekannt. An sich nicht nur

\*) Wir werden diese Säure nach einiger Zeit wieder auf ihr optisches Verhalten untersuchen, weil es nicht unmöglich ist, dass sie in der Ruhe wieder activ wird.

\*\*) Diese Ber. III., 148.

\*\*\*) Um dieses Studium vollständig durchzuführen, fehlt es mir an der nöthigen Menge activen Alkohols oder activer Valeriansäure, und ich möchte daher an meine Fachgenossen die Bitte stellen, mir möglichenfalls anzugeben, woher man diese Körper beziehen kann, oder im Falle der eine oder andere solche selbst besitzt, mir dieselben zu überlassen.

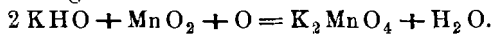
ingeniös, sondern auch wissenschaftlich von höchstem Interesse und praktisch, ist er, wie es scheint, in Europa dennoch nicht viel über das Stadium des Versuchs hinausgekommen. In New-York dagegen fand ich eine nicht unbedeutende Anstalt, in der bereits Sauerstoff und Wasserstoff fabrikmässig dargestellt wird.

Ich wurde zuerst durch Hrn. Prof. Joy vom Columbia College darauf aufmerksam gemacht, der mir einen eisernen Cylinder zeigte, vollkommen ähnlich unsern Selterwasser-Recipienten, welcher 60 Gallonen Sauerstoff von circa 10 Atmosphären Druck enthielt und welcher dort nach seiner Angabe für 5 Dollars *greenbacks* (circa 6 Thlr. preussisch) von der Oxyhydrogencompany abgegeben wird.

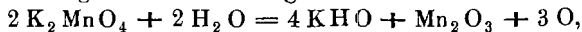
Dieser käufliche Sauerstoff wird, wie ich nachher erfuhr, in Amerika vielfach benutzt, nicht bloss für chemische Experimente, sondern auch zu medicinischem Gebrauch und zur Erzielung intensiver Lichtquellen für Leuchthürme, Signale, Bauten, Laterna magica u. s. w. u. s. w. So wurden die Wasserbauten der jetzt in Ausführung begriffenen grossen Brooklynbrücke über den Eastriver mit Hydrooxygen gas erleuchtet und sind dort zwölf Lampen in Betrieb, die täglich 2000 Cubikmeter Sauerstoff verbrauchen.

Ich nahm die Gelegenheit wahr, diese Sauerstofffabrik kennen zu lernen und gebe nachfolgend meine Notizen darüber.

Es ist bekannt, dass ein Gemenge von Aetzkali oder Aetznatron mit Braunstein an der Luft leicht geglüht oder besser bis circa 450° C. erhitzt Kaliummanganat liefert



Erhitzt an dieses Gemenge in einem überhitzten Dampfstrom, so geht die umgekehrte Zersetzung vor sich



Sauerstoff entweicht und es bleibt ein Gemenge von Aetzkali und Manganesquioxid zurück, das in einem Luftstrom geglüht, wiederum sich in Kaliummanganat verwandelt. Dieser Process kann mit derselben Mischung unzählige Male wiederholt werden, so dass die Quantität von Sauerstoff, welche dieselbe Portion des Gemenges liefert, theoretisch bis ins Unendliche geht.

Sind die Materialien rein und in obigem Verhältniss gemengt, so liefern sie nach der Formel 14½ Procent Sauerstoff, 100 Zollpfund demnach etwas über 5 Cubikmeter. Die technischen Vorrichtungen zur Ausübung dieses Processes erinnern sehr an unsere Leuchtgas-erzeuger.

Das Gemenge von 1 Theil Braunstein und ½ Theil Aetznatron wird zunächst mit Wasser übergossen und in einer eisernen Schale unter tüchtigem Umrühren abgedampft, dann in einem kleinen Flammofen *o* (Fig. 2) calcinirt und schliesslich in die eisernen Retorten (Fig. 1), die unsern Glasretorten ähneln, eingetragen. Um das Schmelzen zu

verhüten, mengt man die Masse vorher mit Kupferoxyd und rohem Manganoxyd.

Die Retorten (in Fig. 1 in Längs- und Querschnitt dargestellt)

Fig. 1.

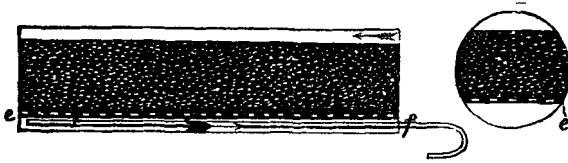
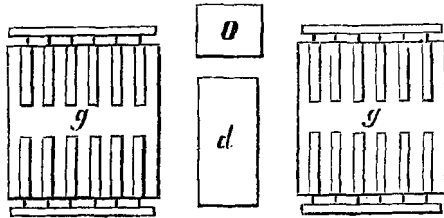


Fig. 2.



haben eine Art Rost, auf welchem die Masse aufgeschichtet wird, so dass oben und unten ein leerer Raum bleibt. Die Retorten sind 6 Fuss lang und 2 Fuss weit. 12 Retorten liegen in einem Ofen, je 6 *dos à dos*. (Siehe *gg* Fig. 2). Die Quantität von Manganatmischung beträgt für jede Retorte 900 Pfund. Dampf und Luft treten oben ein, gehen durch die poröse Masse und treten durch das Rohr *f* (Fig. 1) wieder aus.

Sobald die Retorten zur Kirschrothglut erhitzt sind, wird erhitzte Luft eingepumpt, dieselbe passirt vorher ein Gefäss mit kaustischer Natronlauge um die Kohlensäure abzugeben, welche sonst sich mit dem Aetznatron der Schmelze vereinigen und dieses unwirksam machen würde. 15 Minuten Erhitzen im Luftstrome genügen zur Oxydation, die Desoxydation erfolgt alsdann durch Einleiten von überhitztem Dampf (aus dem Kessel *d*, Fig. 2) von circa 10 Pfund Ueberdruck durch dieselben Rohre. Innerhalb 10 Minuten ist aller Sauerstoff fortgeführt und wird von dem beigemischten Dampf in einem Condensator befreit, in welchen kaltes Wasser sprüht. Das Gas wird in einem grossen Blechgasometer gesammelt um schliesslich nach Bedarf mit einer Compressionspumpe in kleine Recipienten von Eisenblech gefüllt zu werden.

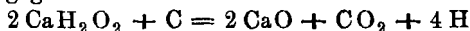
Bei meiner Anwesenheit wurden täglich 30000 Cubikfuss Sauer-

stoff gefertigt, der Cubikfuss zu einer Atmosphäre kam auf 5 Cent., d. i. circa 2 Sgr., zu stehen.

Gewöhnlich wurden 6 Retorten mit Luft gespeist, während die 6 übrigen gedämpft wurden.

Die Company liefert gleichzeitig Wasserstoff nach Tessié de Mothay's Process durch Erhitzen von Kalkhydrat mit Anthracit.

Die Zersetzung geht nach der Formel



vor sich. Das Gemenge wird in ganz ähnlichen Retorten erhitzt, als die Manganschmelze für die Sauerstofferzeugung. Der Process der Wasserstoffentwicklung dauert bei Rothglut 15 Minuten. Es wird dann Dampf eingeleitet, dadurch wieder Kalkhydrat gebildet und dieses durch abermaliges Erhitzen zersetzt. Natürlich wird die Kohle nach und nach aufgezehrt und hält das Gemenge daher nur drei Wochen aus; dann ist Zusatz neuer Kohle nöthig. Der Preis des so gelieferten Wasserstoff ist 2 Cent. per Cubikfuss und werden jetzt täglich ungefähr 2000 Cubikfuss gefertigt und ebenfalls in Cylindern von Kesselblech auf 10 Atmosphären comprimirt, verkauft.

Der Bedarf an Wasserstoff ist bedeutend geringer als der an Sauerstoff, da zum Speisen der Hydrooxygengaslampen meistens Leuchtgas oder neuerdings Alkohol gebraucht wird. Die Helligkeit einer Hydrooxygenflamme, die mit Leuchtgas gespeist wird, ist ungefähr  $16\frac{1}{2}$  mal so gross als die Helligkeit einer gewöhnlichen Leuchtgasflamme mit demselben Gasverbrauch.

Eine keineswegs untergeordnete Rolle spielt dieses Hydrooxygen- gaslicht für die Benutzung der Laterna magica. Dieses Instrument, welches in Deutschland für nicht mehr angesehen wird als eine optische Spielerei, ist in Amerika ein wichtiges Hilfsmittel für den Unterricht. Man druckt wissenschaftliche Abbildungen oder technische Zeichnungen kleineren Umfangs auf durchsichtige Gelatinetafeln oder fertigt danach Glasphotographien, die nachher bis 100 fach durch die Laterna magica vergrössert, zur Demonstration in Vorlesungen dienen und ein viel besseres Bild gewähren als unsere im grossen Maassstabe gezeichneten, oft sehr mangelhaften Wandtafeln. Kleine, am Schreib- tische gefertigte Skizzen auf Gelatine, aus wissenschaftlichen Werken entnommene Holzschnitte werden auf diese Weise mit leichter Mühe einem grossen Zuhörerkreise anschaulich gemacht. Diese Vorrichtung ist auch bei Tage anwendbar, falls das Tageslicht durch Vorhänge gedämpft werden kann, wie dieses auch hier in physikalischen Hörsälen bei optischen Versuchen oft geschieht.