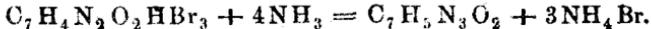


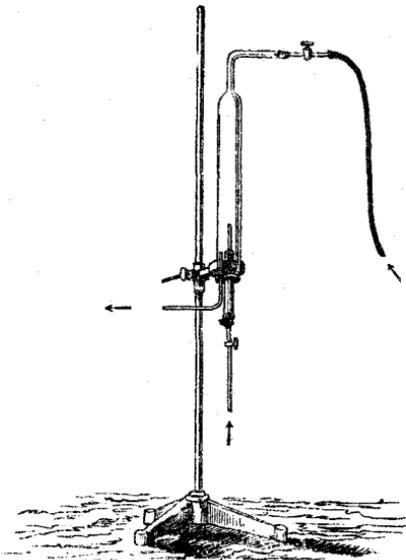
durch Einwirkung von Ammoniak auf die Perbromide der bezüglichen Diazobenzoësäuren erhalten habe nach folgender Gleichung:



Diese letzteren Körper können zwar ebenfalls mit Metallen salzartige Verbindungen bilden, allein in den meisten anderen Beziehungen, so namentlich was ihre Umsetzungen anbelangt, sind sie von den vorher erwähnten isomeren Säuren durchaus verschieden und besitzen deshalb sicher eine ganz andere Constitution.

### 159. A. W. Hofmann: Vorlesungsversuche. Zur Illustration der Verbrennungserscheinungen.

Im Anschluss an die Beschreibung der eleganten Vorrichtung für die Anstellung von Verbrennungsversuchen, welche Hr. Kekulé der Gesellschaft mitgetheilt hat, sei es mir gestattet, in zwei Worten des einfachen Apparates zu gedenken, dessen ich mich in meinen Vorlesungen seit vielen Jahren für diesen Zweck bediene. Die nebenstehende, von Hrn. Dr. Bannow ausgeführte Zeichnung bedarf nur weniger Erläuterungen.



Ein 4 bis 5 Centimeter weiter und 30 bis 40 Centimeter hoher Glaszylinder ist zu einer engen Röhre ausgezogen, welche rechtwinklig umgebogen ist. Die untere Mündung des Cylinders ist mit einem Kautschukpfropfen verschlossen, welcher eine mittelweite, in den Cylinder hineinragende und unter dem Pfropfen sich fortsetzende Glasröhre umfängt. In diesem Kautschukpfropfen sitzt außerdem ein rechtwinklig gebogenes Abzugsrohr, welches ebenfalls in den Cylinder hineinragt. Endlich ist ein kleiner aus Platinblech gebildeter Cylinder in die Mündung

einer mit Glashahn versehenen Gasleitungsröhre eingeschmolzen worden. Auf diese Weise hat man sich einen geeigneten Brenner verschafft und braucht nicht mehr zu fürchten, daß die Mündung der Röhre bei der hohen, während der Verbrennung eintretenden Tem-

peratur zusammenschmelze. Die Brennröhre steckt in einem Kork, welcher genau in die den Kautschukpfropfen durchsetzende weitere Röhre einpaßt.

Die Art des Experimentirens ergibt sich von selbst. Wir wollen den einfachsten Fall annehmen: Sauerstoff soll in Leuchtgas verbrannt werden. Zu dem Ende wird die obere Mündung des Glascyinders an welche man der besseren Regulirung des Gasstroms halber einen Glasbahn angesetzt hat, mit der Gasleitung in Verbindung gesetzt. Nach einigen Augenblicken ist die Luft ausgetrieben und der niedergehende Gasstrom kann an der unteren Mündung der weiten Glasröhre sowohl als auch der rechtwinklig gebogenen Abzugsröhre entzündet werden. Wir haben nunmehr nur noch die Sauerstoffflamme zu entzünden. Zu dem Ende ist die Brennröhre durch einen Kautschukschlauch mit der Sauerstoffgasleitung in Verbindung gesetzt und das Ausströmen des Gases aus dem Platinbrenner durch Handhabung des kleinen Glashahns in geeigneter Weise regulirt. Man beurtheilt die Stärke des Stromes mit Leichtigkeit, wenn man das austretende Gas in eine Flamme blasen läßt. Wird jetzt die Brennröhre durch die weitere Röhre, an deren Mündung noch immer die Leuchtgasflamme brennt, in den Cylinder geschoben, so entzündet sich der Sauerstoff beim Durchpassiren durch die Flamme und brennt ruhig in dem Cylinder fort, während die an der Mündung brennende Flamme durch den eingedrückten Kork erlischt. Nun wird auch die an der Ausflußöffnung brennende Flamme ausgeblasen und ein Kautschukschlauch angesetzt. Derselbe dient der gebildeten Kohlensäure sowie dem überschüssigen Leuchtgas zur Abfuhr. Das Wasser sammelt sich bei länger fortgesetztem Versuche als eine Flüssigkeitsschicht auf dem Kautschukpfropfen, welche man ablassen kann, indem man das Abflußrohr ein wenig senkt.

Auf dieselbe Weise kann man Sauerstoff in Wasserstoff und Ammoniak oder Chlor in Leuchtgas, Wasserstoff und Ammoniak u. s. w. verbrennen.

Bei der Verbrennung des Sauerstoffs im Leuchtgas bilden sich bekanntlich reichliche Mengen von Acetylen. Hr. Herbert Mac Leod,\*) der mir bei der Anordnung des beschriebenen Versuches dankenswerthe Hülfe geleistet hat, bedient sich mit Vortheil einer ähnlichen Vorrichtung, um große Mengen von Acetylenkupfer darzustellen. Für diesen Zweck gehen sowohl das eintretende Leuchtgas als auch die austretenden Verbrennungsproducte durch eine Waschflasche, welche ammoniakalisches Kupferchlorür enthält. Der sparsame rothe Niederschlag in der ersten Waschflasche zeigt die Gegenwart kleiner Mengen von Acetylen in dem Leuchtgas, die starke

\*) Herbert Mac Leod, Chem. Qu. J. [2] IV 151.

Fällung in der zweiten die reichliche Bildung des Gases bei der Verbrennung.

Noch sei es mir bei dieser Gelegenheit vergönnt, auf einen schon früher beschriebenen Versuch zurückzukommen. Ich hatte gefunden, daß man leicht eine elegante Ammoniakflamme erhalten kann, wenn man einen Strom Sauerstoffgas durch eine Flasche leitet, in welcher starke Ammoniakflüssigkeit im Sieden erhalten wird. \*) Bei geeignet gewählter Flasche und ziemlich raschem Sauerstoffstrom brennt die Flamme ruhig an der Mündung des Gefäßes. Hr. Heintz \*\*) hat darauf aufmerksam gemacht, daß dieser Versuch nicht ohne Gefahr ist, indem sich unter ungünstigen Verhältnissen in dem Halse der Flasche ein explosives Gasgemenge bilden kann, und er schlägt deshalb vor, den Sauerstoffstrom nicht in, sondern über der siedenden Flüssigkeit münden zu lassen. So wenig nun auch wohl, vorausgesetzt, daß man eine Flasche mit kurzem Halse und weiter Mündung gebraucht, von einem Zurückschlagen der Flamme in den nahezu mit Ammoniakflüssigkeit erfüllten Kolben zu fürchten sein dürfte, so bedingt doch der von Hrn. Heintz gemachte Vorschlag, unbedeutend wie er auf den ersten Blick erscheint, eine sehr wesentliche Verbesserung des Versuches. Der Versuch gelingt am besten, wenn man starke Ammoniakflüssigkeit in einer kurzhalsigen, weitmündigen Halbiterflasche welche davon bis zu zwei Dritteln der Bauchhöhe erfüllt ist, gelinde erhitzt und alsdann aus einer fein ausgezogenen Röhrenspitze den Sauerstoffstrom in den gaserfüllten Theil des Ballons eintreten läßt. Nähert man jetzt der Mündung eine brennende Kerze, so schlägt die Flamme alsbald in den Ballon nieder und entzündet das den Sauerstoffstrom umgebende Ammoniak. Indem man nun das Gasleitungsrohr langsam herauszieht, verlängert sich die Anfangs kugelförmige Flamme und schwebt allmählich als gelbe Feuerhose über der Flüssigkeit, deren Oberfläche, von der abwärts gerichteten Spitze der Flamme getroffen, im lebhaften Sieden erhalten wird. Oft gelingt es, die Sauerstoffröhre aus dem Ballon vollständig herauszuziehen; die Flamme trennt sich alsdann von der Mündung derselben und tanzt als falbes Irrlicht auf der Oberfläche des Ammoniaks.

\*) Hofmann, Ann. Chem. Pharm. CXV 285.

\*\*) Heintz, Ann. Chem. Pharm. CXXX 102.