

det. — Man überzeugt sich am leichtesten von der Gegenwart der chlorigen Säure, wenn man das Gas in eine Sublimatlösung leitet und nach erfolgter Absorption mit frisch gefälltem Quecksilberchlorür schüttelt, wobei nur das Chlor sich mit letzterem zu Sublimat verbindet und die chlorige Säure frei bleibt.

Um aber in einem Collegium Versuche auf eine leichte, recht anschauliche und völlig gefahrlose Weise die momentane Bildung der chlorigen Säure überhaupt, so wie deren charakteristische Eigenschaften insbesondere zu zeigen, überschütte man in einem hohen Champagner-Glase $\frac{1}{2}$ Loth fein gepulvertes chloresaures Kali mit 2 Loth Salzsäure von 1,12 spec. Gew., wobei sich das Gemisch intensiv gelb färbt und in wenig Minuten eine sehr lebhaft Gasentwicklung statt findet. Wirft man nun 6 bis 8 Nadelknopf-grosse Phosphorstückchen zu dem Gemisch, so erfolgt auf der Stelle eine völlig gefahrlose, äusserst glänzende Verbrennung des Phosphors innerhalb der Flüssigkeit, die weit ruhiger von Statten geht, als wenn man statt der Salzsäure Schwefelsäure nimmt, die, nachdem das Salz mit Wasser zuvor überschüttet, nur mittelst einer Pipette tropfenweise hinzugefügt werden darf.

Den Vorgang erklärt sich Böttger nach folgender Formel: $\text{KO} + \text{ClO}^5 + 3\text{Cl}^2\text{H}^2$ giebt $\text{KCl}^2 + \text{Cl}^2\text{O}^3 + 2\text{Cl}^2 + 3\text{H}^2\text{O}$. (*Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 57. p. 381—86.*)
H_z.

Das Königswasser.

Schon die ältesten Chemiker kannten dasselbe und bereiteten es durch Zusammenbringen von Salpetergeist mit Kochsalz oder Salmiak, oder durch Vermischen von Salzgeist mit Salpeter, oder von Salpetergeist mit Salzgeist, oder endlich durch Destillation eines Gemisches von Salpeter, Kochsalz und grünem Vitriol.

Berthollet und H. Davy betrachteten es als eine Untersalpetersäure und chlorhaltiges Gemisch von Salzsäure und Salpetersäure. Diese Meinung war die allgemein angenommene, als 1834 Edmund Davy zu beweisen sich bemühte, dass das Wirksame im Königswasser nicht reines Chlor, sondern Chlorstickoxyd sei, aus gleichen Volumen N^2O^2 und Chlor ohne Verdichtung zusammengesetzt.

A. Baudremont zeigte jedoch 1843, dass Ed. Davy's Chlorstickoxyd chlorhaltig war, dessen Gegenwart die genauere Untersuchung dieses Körpers hinderte. Bei weiterer Verfolgung seiner Versuche gelang es ihm, einen Kör-

per aus dem Königswasser abzuscheiden, dessen Zusammensetzung $\text{N}^2\text{O}^3\text{Cl}^4$ ihn als Salpetersäure betrachten lässt, worin 2 Atome O durch 2 Aequivalente Chlor vertreten sind. Er nennt ihn Chlorsalpetersäure (*acide chlorazotique*).

Beim Vermischen von 3 Gewichtstheilen Salpetersäure von 1,314 spec. Gew. mit 5 Gewichtstheilen Salzsäure von 1,456 spec. Gew. erhält man eine farblose Flüssigkeit, die sich nach einiger Zeit röthet. Erhitzt man das farblose Gemisch, so wird es bei etwa $+86^\circ \text{C.}$ roth und entwickelt rothe Dämpfe; nach und nach steigt die Temperatur bis auf $109,8^\circ \text{C.}$, bleibt alsdann unverändert bis zu Ende. Bei dieser Zersetzungstemperatur geht ausser dem rothen gasförmigen Körper noch eine farblose Flüssigkeit über. Leitet man die Destillationsproducte durch eine U-förmig gebogene Röhre, so bleibt die Flüssigkeit im Knie der Röhre zurück; fügt man nun an's Ende der ersten Röhre eine andere \cap -förmig gebogene Röhre, so lässt sich das rothe gasförmige Product in Flaschen oder in Glaskugeln, welche in Kältemischungen stehen, sammeln und darin zu einer rothen Flüssigkeit verdichten, welche, hermetisch verschlossen, bei gewöhnlicher Temperatur flüssig bleibt. Dieses ist nun Chlorsalpetersäure, welche mit Chlorgas oder Zersetzungsproducten der Salpetersäure verunreinigt ist, wenn man andere Verhältnisse als die oben angegebenen zur Destillation anwendet.

Bei einer hinreichend niedrigen Temperatur ist sie eine klare, rothe Flüssigkeit, Siedepunct $-7,2^\circ \text{Cels.}$; bei gewöhnlicher Temperatur ein rothes Gas, von ersticken-dem, eigenthümlichem, chlorähnlichem Geruch. Specifisches Gewicht der flüssigen, in einer zugeblasenen Glaskugel aufbewahrten Chlorsalpetersäure bei $8^\circ \text{Cels.} = 1,3677$. Ausdehnungscoëfficient der flüssigen Säure zwischen 0° und $6^\circ \text{Cels.} = 0,0020414$; zwischen $6,4$ bis $18,4 = 0,0035968$, das spec. Gewicht des Gases $= 2,49$. Daraus folgt, dass 9 Volumina der zusammengetretenen Elemente 6 Volumina Chlorsalpetersäuregas gebildet haben. Ein Volumen derselben enthält also $\frac{1}{3}$ Vol. N, $\frac{1}{3}$ Vol. O und $\frac{1}{3}$ Vol. Cl.

Die flüssige Chlorsalpetersäure in einem offenen Gefässe mit Phosphor in Berührung, geräth ins Kochen und verschwindet, ohne denselben bemerklich anzugreifen. Zerriebenes Arsenmetall wird angegriffen und in ein weisses Pulver verwandelt. Fein zertheiltes Silber, erhalten durch Reduction des Chlorsilbers, oxydirt sich mit Geräusch unter Ausscheidung von Dämpfen. Gold wird

rasch aufgelöst, Platin schwieriger dadurch angegriffen. Alkohol damit gemischt, nimmt einen dem salpetrigen Aethyloxyd ähnlichen Geruch an.

Die gasförmige Chlorsalpetersäure wirkt selbst auf schmelzenden Phosphor nicht ein. Gepulvertes Arsen und Antimonmetall verbrennen darin lebhaft. Wismuth giebt weisse Dämpfe ohne Lichterscheinung. Kalium wird bei gewöhnlicher Temperatur nur langsam angegriffen; bis zum Schmelzen erhitzt, wirkt es heftig darauf ein, die Temperatur steigt plötzlich und das Kalium verbrennt mit lebhaftem Licht. Gold wird angegriffen. Eine bis zum dunkeln Rothglühen erhitzte Kupferplatte verbrennt in dem Gase ziemlich lebhaft. Geschmolzenes Zinn überzieht sich darin nach und nach mit einer Haut und wird weiss. Quecksilber wird auf der Stelle angegriffen, die Hälfte des Gases verschwindet, die zurückbleibende Hälfte ist reines, völlig von Eisenvitriollösung absorbirbares Stickoxyd. (Eben in Folge dieser Reaction hatte Edm. Davy angenommen, dieses Gas bestehe aus gleichen Volumen N^2O^2 und Chlor.) Dabei bildet sich kein salpetersaures Quecksilberoxydul, denn mit Wasser behandelt erhält man eine Lösung, welche durch Kochsalz nicht getrübt wird, die aber Quecksilberchlorid enthält. — Wenn man die Dämpfe der Chlorsalpetersäure in concentrirte Schwefelsäure leitet, so entweicht ein Gemenge aus gleichen Theilen Chlor- und Salzsäuregas; die zurückbleibende Schwefelsäure trübt sich über Nacht und erlangt ein spec. Gew. von 1,9076. — Vollkommen trocknes Lackmuspapier wird durch die gasförmige Chlorsalpetersäure nicht geröthet, aber nach einiger Zeit gebleicht; das gewöhnliche hygroskopische Lackmuspapier wird sogleich dadurch geröthet. Alkohol wird durch das Gas verändert, wie durch die flüssige Säure.

Bei 0° löst das Wasser sein 121faches Volumen Gas, 1 Gewichtstheil Wasser nimmt 0,3928 Gewichtstheile des Gases auf. Die Auflösung ist roth, verbreitet den Geruch der Chlorsalpetersäure und erreicht ein spec. Gew. von 1,4614. Diese Auflösung, in einer zugeschmolzenen Röhre dem Sonnenlichte mehrere Monate lang ausgesetzt, verändert ihre Farbe nicht, während sie sich in anscheinend noch so sorgfältig verstopften Flaschen selbst im Dunkeln entfärbt. Sie besitzt mit einem Worte alle Eigenschaften, welche man dem Königswasser zuschreibt.

Die Chlorsalpetersäure bildet keine Salze mit den Basen. Leitet man einen Strom des Gases in Aetzkalklauge, so erhält man beim Abdampfen ein Gemenge aus

KCl² und Salpeter. Dabei entweicht kein Gas und man muss die Chlorsalpetersäure als äquivalent der Salpetersäure betrachten. Der Sauerstoff der Basis, indem er das Chlor ersetzt, wird selbst durch das letztere vertreten; denn $N^2O^3Cl^1 + 3MO = MO, N^2O^5 + 2MCl^2$. Versuche, die Chlorsalpetersäure durch directe Einwirkung von Chlor auf Stickoxyd oder Salpetersäuredampf zu erzeugen, führten zu keinem günstigen Resultate. (*Ann. de chim. et de phys.* 3. Sér. Mai 1846. Tome XVII. p. 21.) H. L.

Wiedergewinnung des Jods aus Jodbädern.

Unter den verschiedenen in Vorschlag gebrachten Mitteln (vergl d. Arch. Bd. 47. p. 315) scheint das basisch essigsaure Blei dasjenige zu sein, welches auf die vortheilhafteste Weise zum Ziele führt, um die Wiedergewinnung des Jods, wenn dasselbe zu Bädern angewendet war, zu erzielen, indem es einerseits billig ist, andererseits das Jod ziemlich vollständig niederschlägt. Die Badwässer werden im Ueberschuss damit versetzt, der Niederschlag gewaschen, in noch feuchtem Zustande mit einer Auflösung von kohlen-saurem oder schwefelsaurem Kali gekocht, bis alles Jodblei in kohlen-saures oder schwefelsaures verwandelt worden ist (was man an der Umwandlung der gelben Farbe ins Weisse erkennt), hierauf die Salzlauge filtrirt, zur Trockne verdunstet und mit Alkohol ausgezogen, der das anhängende kohlen-saure oder schwefelsaure Kali ungelöst lässt. (*Repert. f. d. Pharm.* Bd. 43. H. 3.) B.

Einfache Art, mit Knallgas zu experimentiren.

Zu diesem Behufe hat F. Alwens vorgeschlagen, eine Schweinsblase an einen Hahn zu befestigen und an diesen ein Rohr von etwa 6 Zoll Länge und $\frac{3}{4}$ Zoll Dicke, mit einer haarfeinen Spitzenausmündung und mit 23 bis 25 runden Scheibchen von feinem Metallgewebe angefüllt. Das in die Blase gelassene Knallgas wird ausserhalb der feinen Metallspitze angezündet. Auf diese Weise soll man nach dem Verfasser die gewöhnlichen Experimente mit dem Knallgas, z. B. das Drummondsche Licht, das Schmelzen von Platin, Kieselerde etc., auf gefahrlose Weise ausführen können. (*Jahrb. f. prakt. Pharm.* 12. S. 5 ff.) B.

Reduction der Metalloxyde durch die Kohle und das Kohlenoxyd.

Gay-Lussac hat die von Leplay und Laurent aufgestellte Theorie der Cämentation einer Kritik unter-