

CHEMIE.

Ueber einige Berührungswirkungen.

Von Prof. C. F. SCHÖNBEIN.

(Den 14. Juni 1854.)

Der freie Sauerstoff wie der chemisch gebundene kann, nach meiner Annahme wenigstens, in zwei verschiedenen Zuständen existiren: im gewöhnlichen und ozonisirten, als O und O^0 , und es ist Thatsache, dass freies und gebundenes O^0 durch blosse Erhitzung in O sich überführen lässt. Auch unterliegt es keinem Zweifel, dass gewisse gewichtige Materien gerade so, wie die Wärme, das Licht und die Electricität allotropisirend auf mehrere Substanzen, namentlich auf den Sauerstoff einwirken, wie dies z. B. der Phosphor thut, welcher durch blosse Berührung den gewöhnlichen Sauerstoff eben so gut ozonisirt, als dies der electricische Funken thut.

Es stand deshalb zu vermuthen, dass es auch Materien gebe, welche umgekehrt wirken, d. h. wie die Wärme z. B. das freie und gebundene O^0 in O verwandeln oder desozonisiren.

Für mich ist das Thenard'sche Wasserstoffsperoxid $HO+O^0$, und jeder Chemiker weiss, dass dasselbe nicht nur

unter dem Einfluss der Wärme, sondern auch mittelst einer Anzahl einfacher und zusammengesetzter Körper schon bei gewöhnlicher Temperatur in HO und O zerlegt wird, ohne dass sie selbst Sauerstoff aufnehmen.

Liegt nun, wie ich dies vor einiger Zeit (siehe das erste Heft unserer Verhandlungen, neue Reihe) darzuthun versucht habe, diese Zersetzung zunächst in der durch die angedeuteten Stoffe bewerkstelligten Ueberführung des gebundenen $\overset{0}{\text{O}}$ in O begründet, so muss es als möglich erscheinen, dass auch das freie $\overset{0}{\text{O}}$ unter dem Berührungseinflusse besagter Substanzen allotropisirt, d. h. in O verwandelt wird.

Unter den zusammengesetzten Körpern, welche schon in der Kälte das Wasserstoffsuperoxid in gewöhnlichen Sauerstoff und Wasser zerfallen, befinden sich solche oxidierte Materien, deren Sauerstoffgehalt selbst entweder gänzlich oder theilweise als $\overset{0}{\text{O}}$ existirt und ein Metall zum Radikal haben, eine Thatsache, die mir eben so sonderbar als bedeutungsvoll erscheint. Zu den ersten gehören die sämtlichen Oxide der edeln Metalle, zu den letztern die Superoxide des Bariums, Mangans, Bleies, Kobaltes, Nickels und so weiter, wie auch die Oxide des Eisens und Kupfers.

Schüttelt man Luft, (durch Phosphor) so stark ozonisirt, dass ein in sie gehaltener Streifen feuchten Jodkaliumstärkepapiere augenblicklich sich schwarzblau färbt, mit verhältnissmässig sehr kleinen Mengen der genannten Oxide und Superoxide, so verschwindet der ozonisirte Sauerstoff beinahe augenblicklich, wie sowohl aus der Geruchlosigkeit der so behandelten Luft, als auch aus deren Wirkungslosigkeit auf das erwähnte Reagenspapier erhellt. Dieses Verschwinden des ozonisirten Sauerstoffes lässt sich nicht aus der Annahme erklären, dass derselbe mit den fragli-

ehen Oxiden und Superoxiden sich verbunden habe; denn das Silbersuperoxid (in dem beschriebenen Versuche von grösster Wirksamkeit), Bleisuperoxid, Eisenoxid, Kupferoxid u. s. w. vermögen keinen weitem Sauerstoff aufzunehmen, weshalb wir kaum umhin können, anzunehmen, dass dieselben einen desozonisirenden Einfluss auf $\overset{0}{O}$ ausüben, d. h. $\overset{0}{O}$ in O überführen, wie sie auch das $\overset{0}{O}$ des $HO+\overset{0}{O}$ in O verwandeln.

Von der Kohle haben meine früheren Versuche dargethan, dass sie ein ausgezeichnetes desozonisirendes Vermögen besitzt; denn leitet man einen Strom möglichst stark ozonisirter Luft durch eine mit reinstem (aus krystallisirtem Zucker bereitetem) Kohlenpulver gefüllte Röhre, so tritt er geruch- und wirkungslos gegen das oben erwähnte Reagenspapier aus, ohne dass hierbei eine nachweisbare Menge von Kohlensäure entstünde. Bekannt ist auch, dass die gleiche Kohle das Wasserstoffsuperoxid ebenfalls ohne Kohlensäurebildung in Wasser und O zerlegt.

Wie die vegetabilische Kohle verhält sich auch der Graphit. Verhältnissmässig kleine Mengen dieser sorgfältig gereinigten und fein gepulverten Materie mit stark ozonisirter Luft geschüttelt, zerstören rasch das in ihr enthaltene $\overset{0}{O}$, und da unter diesen Umständen von Oxidation des Graphites ebenfalls keine Rede ist, so dürfen wir wohl vermuthen, dass auch diese Art von Kohle einen desozonisirenden Einfluss auf $\overset{0}{O}$ ausübe.

Das Kalichlorat betrachte ich der älteren Ansicht gemäss als muriumsaurer Kali (Chlorkalium) mit sechs Equivalenten $\overset{0}{O}$ vergesellschaftet, und wie wohl bekannt zerfällt jenes Salz unter dem Einfluss der Wärme in muriumsaurer Kali und sechs Equiv. O , wie $HO+\overset{0}{O}$ in Wasser und O .

Wenn nun die vorhin erwähnten Oxide und Superoxide das freie wie das an HO gebundene $\overset{0}{\text{O}}$ gerade so desozonisiren, wie dies die Wärme für sich allein thut, so könnte es nicht auffallen, wenn sie die gleiche Wirkung auch auf das $\overset{0}{\text{O}}$ des geschmolzenen Chlorates hervorbrächten, ja auch gegen einander selbst desozonisirend sich verhielten. Meines Wissens hat der treffliche Döbereiner, dem die Wissenschaft so manche feine Beobachtung verdankt, zuerst die Thatsache ermittelt, dass die Anwesenheit von Braunstein in dem geschmolzenen Kalichlorat die Zersetzung dieses Salzes sehr wesentlich beschleunige, und Herr Mitscherlich machte später auf die Aehnlichkeit der Umstände aufmerksam, unter welchen das Wasserstoffsuperoxid und das geschmolzene Kalichlorat, das eine in Wasser und O, das andere in muriumsaurer Kali und ebenfalls in O zerfalle.

Ich habe mich durch eigene Versuche überzeugt, dass alle die oben genannten Oxide und Superoxide in einem auffallenden Grade die Zersetzung des Chlorates begünstigen, wobei es sich von selbst versteht, dass die so leicht reducirbaren Oxide des Silbers, Goldes u. s. w. selbst eine Zersetzung erleiden, während dies mit dem Eisen- und Kupferoxid nicht der Fall ist.

Auch braucht kaum bemerkt zu werden, dass unter diesen Umständen kein Perchlorat sich bildet und das chloresaurer Kali unmittelbar in muriumsaurer Kali und O zerfällt, wie dies schon Herr Mitscherlich gezeigt hat.

Von ganz ausserordentlicher Wirksamkeit ist das Eisenoxid, wie daraus erhellt, dass schon ein Tausendstel desselben, dem geschmolzenen Chlorat beigemischt, beim Schmelzpunkt des Salzes, wobei sich bekanntlich noch kein Sauerstoff entbindet, eine merklich starke Gasentwicklung verursacht, weshalb ich auch bei der Sauerstoffbereitung mittelst chloresaurer Kalis demselben nur sehr kleine Mengen

besagten Oxides beimenge. Unter denselben Umständen, d. h. eben beim Schmelzpunkt des Chlorates bewirkt $\frac{1}{200}$ Eisenoxides eine schon stürmische Gasentwicklung, wobei man bald die ganze Masse zum Erglühen gelangen sieht und welche Erscheinung immer der Beendigung der Zersetzung des Salzes vorausgeht. Nicht unerwähnt will ich lassen, dass ein solches Erglühen, obwohl in schwächerem Grade, selbst dann noch stattfindet, wenn nur ein Tausendstel des Oxides im Chlorat vorhanden ist.

Wird ein sehr inniges Gemeng aus einem Theil Eisenoxides und dreissig Theilen Chlorates nur an einer mässig grossen Stelle bis zum Schmelzpunkte des Salzes erhitzt, so setzt sich von hier aus die Zersetzung desselben beinahe von selbst durch die ganze Masse hindurch fort (in Folge der die Zersetzung begleitenden Wärmeentwicklung) unter so heftiger Gasentbindung, dass dieselbe an Explosion grenzt, und erfolgt die Zerlegung des Salzes so rasch, dass dasselbe kaum Zeit zum Schmelzen hat, wobei natürlich die Masse ebenfalls zum starken Erglühen kommt.

Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass bei diesen raschen Zersetzungen des Chlorates dem entbundenen Sauerstoff immer merkliche Mengen von Chlor beigemengt sind.

Es ist kaum nöthig zu bemerken, dass unter sonst gleichen Umständen das Eisenoxid die Zersetzung des Chlorates um so rascher bewerkstelliget, je feiner zertheilt jenes ist; woher es kommt, dass noch so fein gepulvertes krystallinisches Eisenoxid (Eisenglanz oder Glaskopf) merklich weniger lebhaft wirkt, als solches, welches durch Fällung aus einer Eisenoxidsalzlösung bereitet worden, und ebenso versteht es sich von selbst, dass das Eisenoxid sein Zersetzungsvermögen nicht einbüsst, wie oft man es auch zur Zerlegung des Chlorates anwenden mag.

Wie wohl bekannt, bleibt die gewöhnliche Kohle nicht unoxidirt, wenn sie in geschmolzenes Kalichlorat gebracht

wird, und findet unter diesen Umständen eine bis zur Explosion gehende rasche Kohlensäurebildung statt. Anders jedoch verhält sich der Graphit, welcher mit eben geschmolzenem Chlorat vermengt werden kann, ohne dass hiedurch eine Explosion verursacht würde, aber die Zerlegung des Salzes auffallend begünstigt. Zehn Theile Chlorates mit einem Theil Graphitpulver bis zum Schmelzen erhitzt, entwickeln mit stürmischer Lebhaftigkeit Sauerstoff, ja selbst $\frac{1}{50}$ Graphites bringt noch eine merkliche Wirkung hervor; ich darf jedoch nicht unerwähnt lassen, dass dem Sauerstoffgas immer eine merkliche Menge Kohlensäure beigemischt ist. In welchem Verhältniss ich auch Chlorat und Graphit bis zum Schmelzen erhitzte und wie lebhaft die dabei stattfindende Gasentwicklung sein mochte, nie hat eine Explosion stattgefunden. Aus den gemachten Angaben erhellt somit, dass die Graphitkohle auf das geschmolzene chlorsaure Kali wie auf das Wasserstoffsperoxid einwirkt.

Aus der Gesamtheit der mitgetheilten Thatsachen bin ich geneigt zu schliessen, dass die durch die erwähnten Substanzen bewerkstelligte Zersetzung des Wasserstoffsperoxides und Kalichlorates zunächst auf einer Ueberführung des darin enthaltenen $\overset{0}{O}$ in O beruht.

Ueber die Entfärbung der Indigolösung und der Lakmustinktur durch Wasserstoffschwefel.

Von Prof. C. F. SCHÖNBEIN.

(Den 27. December 1854.)

In frühern Mittheilungen ist gezeigt worden, dass schweflichte Säure und schweflichtsaure Salze in schwachem Grade die Indigolösung und indigoschwefelsaure Salze

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel](#)

Jahr/Year: 1857

Band/Volume: [1_1857](#)

Autor(en)/Author(s): Schönbein (Schoenbein) Christian Friedrich

Artikel/Article: [Chemie. Ueber einige Berührungswirkungen 229-234](#)