

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della
Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 39 (1854)

Artikel: Ueber einige Berührungswirkungen

Autor: Schönbein, C.F.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-89871>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 19.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

XII. BEILAGE.

Ueber einige Berührwirkungen.

Von

C. F. Schönbein.

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

Es stand desshalb zu vermuten, dass es auch Materien gebe, welche umgekehrt wirken, d. h. wie die Wärme z. B. den freien und gebundenen ozonisirten Sauerstoff in gewöhnlichen verwandeln oder desozonisiren.

Für mich ist das Thenard'sche Wasserstoffsuperoxid $\text{HO} + \text{O}^\circ$ und jeder Chemiker weiss, dass dasselbe nicht nur unter dem Einflusse 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 diess neulich in einer eigenen Arbeit darzuthun versucht habe, diese Zersetzung zunächst in der durch die erwähnten Stoffe bewerkstelligten Ueberführung des gebundenen O° in O begründet, so muss es als möglich erscheinen, dass auch das freie O° unter dem Berührungseinflusse besagter Stoffe allotrozisirt, d. h. in O verwandelt wird.

Unter den zusammengesetzten Substanzen, welche schon in der Kälte das Wasserstoffsuperoxid in gewöhnlichen Sauerstoff und Wasser zerfallen, befinden sich solche oxidirte Materien, deren Sauerstoffgehalt selbst entweder gänzlich oder theilweise im O° Zustande existirt und ein Metall zum Radikal haben. Zu den erstern gehören die sämmtlichen Oxide der edlen Metalle, zu den letztern die Superoxide des Mangans, Bleies, Kobaltes, Nickels u. s. w., wie auch die Oxide des Eisens und Kupfers.

Schüttelt man Luft, die so stark ozonisirt ist, dass ein in sie gehaltener Streifen feuchten Jodkaliumsstärkepapieres augenblicklich sich schwarzblau färbt, mit verhältnissmässig 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 fraglichen Oxiden und Superoxiden sich verbunden habe; denn das Silbersuperoxid (in dem beschriebenen Versuche von grösster Wirksamkeit), Bleisuperoxid, Eisenoxid u. s. w. vermögen keinen weiteren Sauerstoff aufzunehmen, weshalb wir kaum umhin können, anzunehmen, dass dieselben einen allotroxisirenden Einfluss auf O° ausüben, d. h. dasselbe in O überführen, wie sie auch das O° des Wasserstoffsuperoxides in gewöhnlichen Sauerstoff 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 kry stallisirtem Zucker bereiteten) Kohlenpulver gefüllte Röhre, so tritt er geruch- und wirkungslos gegen das Reagenspapier aus, ohne dass hierbei eine nachweisbare Menge von Kohlensäure entstünde. Bekannt ist, 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 sorgfältigst gereinigten und fein gepulverten Materie mit stark ozonisirter Luft geschüttelt, zerstören rasch das in ihr enthaltene O° und da unter diesen Umständen von Oxidation des Graphites ebenfalls keine Rede ist, so dürfen wir wohl schliessen, dass auch diese Art von Kohle einen desozonisirenden Einfluss auf O° ausübe.

Das chlorsaure Kali betrachte ich als salzsäures Kali (Chlorkalium) mit ozonisirtem Sauerstoff vergesellschaftet, und wie wohl bekannt zerfällt jenes Salz unter

dem Einflusse der Wärme in salzaures Kali und gewöhnlichen Sauerstoff wie das Wasserstoffsuperoxid in HO und O.

Wenn nun die vorhin erwähnten Oxide und Superoxide das freie und das an HO gebundene O^o gerade so desozonisiren, wie diess die Wärme für sich allein thut, so könnte es nicht auffallen, wenn sie die gleiche Wirkung auch auf den ozonisirten Sauerstoff des geschmolzenen Chlorates hervorbrächten, d. h. dieses Salz in salzaures Kali und gewöhnlichen Sauerstoff zerlegten.

Meines Wissens hat der treffliche Döbereiner, dem die Wissenschaft so manche feine Beobachtungen verdankt, zuerst die Thatsache ermittelt, dass die Anwesenheit von Braunstein in dem geschmolzenen Kalichlorat die Zersetzung dieses Salzes sehr wesentlich beschleunige und Hr. 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 salzaures 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 reducirebaren Oxide des Goldes, Silbers u. s. w. selbst zerlegt werden, während diess mit dem Braunstein, Eisenoxid und Kupferoxid nicht der Fall ist. Auch braucht kaum bemerkt zu werden, dass unter diesen Umständen kein Perchlorat sich bildet und das chlor-saure Salz unmittelbar in salzaures Kali und Sauerstoff zerfällt.

Von ganz ausserordentlicher Wirksamkeit ist das Eisenoxid, wie daraus erhellt, dass schon ein Tausendstel desselben dem geschmolzenen Chlorat beigemengt, beim Schmelzpunkte des Salzes, wobei sich bekanntlich noch kein Sauerstoff entbindet, eine merklich starke Gasentwicklung verursacht, weshalb ich auch bei der Sauerstoffbereitung mittelst chlorsauren Kalis das angegebene Verhältniss als das zweckmässigste gefunden habe.

Unter den gleichen 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 vor ausgeht. Nicht unerwähnt darf ich lassen, dass ein solches Erglühen, obwohl in schwächerem Grade, selbst dann noch stattfindet, wenn nur $\frac{1}{1000}$ des Oxides dem Chlorat beigemengt ist.

Wird ein sehr inniges Gemeng aus einem Theile Eisenoxides und dreissig Theilen Chlorates bestehend nur an einer (mässig grossen) Stelle bis zum Schmelzpunkte des Salzes erhitzt, so setzt sich von ihr aus die Zersetzung desselben beinahe von selbst durch die ganze Masse hindurch fort und zwar unter so heftiger Gasentwicklung, dass dieselbe an Explosion grenzt, und erfolgt die Zersetzung des Salzes so rasch, dass dasselbe kaum Zeit zum Schmelzen hat, wobei natürlich die Masse ebenfalls zum starken Erglühen kommt. Bemerkenswerth ist die That sache, dass bei diesen raschen Zersetzungen des Chlorates dem entbundenen Sauerstoff merkliche Mengen von Chlor beigemengt sind.

Es ist kaum nöthig zu sagen, dass unter sonst gleichen Umständen das Eisenoxid die Zersetzung des Chlo-

rates um so rascher bewerkstelliget, je feiner zertheilt jenes ist, woher es kommt, dass noch so fein gepulvertes krystallisirtes Eisenoxid (Eisenglanz oder rother 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 von Kalichlorat 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. Derselbe kann mit eben geschmolzenem Chlorat vermengt werden, ohne dass er eine Explosion verursachte, und auffallend begünstigt er unter diesen Umständen das Zerfallen des Salzes in Chlorkalium und Sauerstoff. Zehn Theile Chlorates mit einem Theil Graphites bis zum Schmelzen erhitzt, entwickeln mit stürmischer Lebhaftigkeit Sauerstoff, ja selbst $\frac{1}{50}$ Graphit bringt noch eine merkliche Wirkung hervor; ich darf jedoch nicht unerwähnt lassen, dass diesem Gase immer eine merkliche Menge Kohlensäure beigemengt ist und bei einer den Schmelzpunkt des Chlorates merklich überschreitenden Temperatur plötzlich ein heftiges Eglühen der Masse eintritt. 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 chlorsaure Kali wie auf das Wasserstoffsuperoxyd wirkt.

Aus der Gesammtheit der mitgetheilten Thatsachen bin ich geneigt den Schluss zu ziehen, dass die durch die erwähnten Substanzen bewerkstelligte Zersetzung des Wasserstoffsuperoxides und Kalichlorates in Wasser, salzsaurer Kali und gewöhnlichen Sauerstoff zunächst auf einer Allotropie oder Ueberführung des darin enthaltenen O° in O beruht, gerade so wie durch die gleichen Materien bewirkte Desozonisation des freien O° .
