so geschieht es, wie beim Schwefelrhodium, dafs viel von dem neugebildeten schwefelsaurem Salze in der Säure ungelöst bleibt, dafs es aber sich auflöst, wenn man die Säure abgiefst oder Wasser hinzusetzt.

Ist das Schwefeliridium mit Schwefelplatin gemengt, so kann man das meiste Iridium, vereinigt mit ein wenig Platin, mit Salpetersäure ausziehen, da das Schwefelplatin gröfstentheils ungelöst bleibt, so lange man nicht Wärme anwendet.

Wenn man Schwefeliridium destillirt, so gehen Wasser, schweflige Säure und später Schwefel fort, während ein graues, dem Schwefelblei ähnliches, Schwefeliridium zurückbleibt, welches durch blofse Erhitzung nicht zerlegt werden kann. Diefs löst sich nicht mehr in Salpetersäure und ganz unbedeutend in Königswasser, welches indess allmählig auf dasselbe einwirkt, und sich schwach, aber schön grün färbt. Diese Schwefelungsstufe scheint also *IrS* zu seyn, und giebt mit Königswasser schwefelsaures Oxydul, von welchem die grüne Farbe herrührt.

Rüstet man dieses Schwefelmetall, so geht viele schweflige Säure fort und die Masse wird dunkelbraun. Sie verwandelt sich dabei in ein basisches schwefelsaures Salz, welches durch Glühen nicht zersetzt wird.

(Schlufs im nächsten Hefte.)

VIII. *Ueber die Natur der Kohlenstickstoffsäure;* *von F. Wöhler.*

Durch die merkwürdigen Resultate, welche Hr. Liebig bei seinen Untersuchungen über die Kohlenstickstoffsäure erhalten hat, ist die Aufmerksamkeit der Chemiker von Neuem auf diese Substanz gelenkt worden. Die frühere Ansicht von der Natur derselben war bekannt-

lich, daß man sie für eine Verbindung von Salpetersäure mit einem organischen Stoff hielt, wozu natürlicherweise ihre Eigenschaft, in Verbindung mit Kali, beim Erhitzen, und selbst durch einen Schlag stark zu explodiren, Veranlassung gab. Auch versäumte es Liebig bei seinen Versuchen nicht, einen Gehalt von Salpetersäure darin aufzusuchen, ohne daß ihm aber die Auffindung derselben glückte, weshalb er annehmen zu müssen glaubte, daß diese Säure keine Salpetersäure enthalte, sondern so zusammengesetzt sey, wie er es durch die Benennung derselben andeutete.

Als ich mir kürzlich diese Säure und ihre Salze, um sie kennen zu lernen, bereitet und mich selbst von der Heftigkeit überzeugt hatte, mit der diese Salze beim Erhitzen explodiren, konnte ich mir nicht wohl vorstellen, daß diese Eigenschaft einer Substanz zukommen solle, die nach der Art der organischen Körper zusammengesetzt wäre, und als ich fand, daß diese Säure sowohl mit Phosphor als mit Kalium bei gelindem Erwärmen eben so heftig, wie ein salpetersaures Salz verbrannte, schien es mir noch viel wahrscheinlicher zu werden, daß sie einen Theil ihres Stickstoffs und Sauerstoffs als Salpetersäure enthalten müsse. Auch äußert diese Meinung Berzelius in dem so eben erscheinenden III. Theil seines Lehrbuchs; und dadurch wurde ich um so mehr bestimmt, einige Versuche anzustellen, wodurch sich die Gegenwart der Salpetersäure in der Kohlenstickstoffsäure nachweisen ließe.

Wenn man sich diese Säure als eine Verbindung von Salpetersäure mit einer organischen Substanz vorstellt, so müßte die Salpetersäure, wenn sie auch nicht direct zu entdecken wäre, wahrscheinlicherweise frei werden, wenn man den damit verbundenen Körper bei einer Temperatur oxydirte oder zerstörte, die zur Zerstörung einer organischen Substanz für sich, ohne Oxydation, bei weitem nicht hinreichend wäre. Eine solche Zerstörung

läßt sich durch Behandlung mit einem Superoxyd und Schwefelsäure bewirken.

Ich vermischte daher Kohlenstickstoffsäure, die nach der von Liebig gegebenen Vorschrift in reinem Zustand dargestellt war, in einer Retorte mit Braunsteinpulver und Schwefelsäure. Bei Anwendung einer gelinden Wärme fand bald eine heftige, mit starker Erhitzung begleitete Einwirkung statt, und die ganze Retorte erfüllte sich mit einem rothgelben Dampf, der schon an seinem Geruch als salpetrichte Säure zu erkennen war. Bei einem zweiten, in größerem Maafsstabe angestellten Versuche wurde eine Kaliauflösung vorgeschlagen, welche sowohl den salpetrichtsauren Dampf, als auch die tropfenweise überdestillirende Salpetersäure aufnahm, und auf diese Weise wurden wohl characterisirte Krystalle von Salpeter erhalten.

Dieser Versuch ist, wie mir scheint, hinreichend, um die Gegenwart der Salpetersäure in der Kohlenstickstoffsäure zu beweisen. Um indessen dem Einwurf zu begegnen, als sey hierbei die erhaltene Salpetersäure aus den Elementen der angewandten Substanzen erst erzeugt worden, was aber immer ein merkwürdiges Beispiel von Salpetersäure-Bildung wäre, versuchte ich noch, die Säure durch starke Basen zu zerstören und die Salpetersäure auf ähnliche Weise auszuziehen, wie dieß bei den säurehaltigen Aetherarten geschieht, in denen die mit dem Aether verbundenen Säuren ebenfalls ihre gewöhnlichen Reactionen verloren haben.

Kohlenstickstoffsäures Kali wurde mit einer concentrirten Auflösung von kaustischem Kali gekocht, wodurch es zerstört wurde und sich eine undurchsichtige braune Auflösung bildete. Sie wurde mit Weingeist gekocht, und diese Auflösung von der unteren, damit nicht mischbaren Schicht abgossen. Beim Verdampfen blieb eine gelbe, mit nadelförmigen Krystallen gemengte Salzmasse zurück, die, nach der Methode von Liebig, mit Schwefelsäure und Indigauflösung vermischt und erwärmt, die Entfär-

bung der letzteren sehr bald bewirkte, also Salpetersäure enthielt. — Da ich bei Anwendung von Baryterde das salpetersaure Salz besser isoliren zu können glaubte, so kochte ich Kohlenstickstoffsäure mit Wasser und einem großen Ueberschuß von Barythydrat. Die anfangs orange-rothe, breiige Masse wurde zuletzt bräunlichgelb, und wurde nach dem völligen Eintrocknen noch einmal mit Wasser übergossen und von Neuem eingetrocknet, wobei sich sehr viel Ammoniak entwickelte. Sie wurde dann mit Wasser ausgekocht, wodurch sich eine schwach gelbliche Auflösung bildete, die keinen kohlenstickstoffsauren Baryt, aber viel freie Baryterde enthielt, die durch Kohlensäuregas ausgefällt wurde. Hierbei nahm sie einen ganz starken Geruch nach Blausäure an. Nach dem Filtriren und Abdampfen wurde ein gelbliches, unkrystallisiertes, auflösliches Barytsalz erhalten, welches beim Erhitzen, wegen Einnengung von organischer Substanz, wie Pulver abbrannte, obgleich es keine Kohlenstickstoffsäure enthielt, welches mit concentrirter Schwefelsäure deutlich Salpetersäure entwickelte, und welches Gemische eine ziemlich intensiv blaue Indigauflösung leicht entfärbte. — Die mit Wasser ausgekochte, unlösliche Barytmasse enthielt keine Kohlenstickstoffsäure mehr, dagegen aber viel Cyanbaryum, und entwickelte daher beim Auflösen in Salzsäure Blausäure.

Endlich kann ich zu diesen Beweisen für den Salpetersäuregehalt der Kohlenstickstoffsäure noch den Umstand hinzufügen, daß man durch Chlor mit Indigo keine Kohlenstickstoffsäure erhält, was gewiß der Fall seyn würde, wenn sie nicht Salpetersäure in ihre Zusammensetzung aufnähme.

Diese Versuche beweisen freilich nicht, daß es gerade Salpetersäure sey, welche die Ursache der explodirenden Eigenschaft der Kohlenstickstoffsäure ist; es könnte dieß auch salpetrichte Säure oder vielleicht selbst nur Stickstoffoxyd seyn. Auch lehren sie den Körper nicht

kennen, der mit der Salpetersäure die Kohlenstickstoffsäure bildet; aber dieß zu entscheiden war nicht meine Absicht. Indessen will ich noch einige in dieser Hinsicht angestellte Versuche angeben, die zwar hierüber keinen Aufschluß geben, die aber doch eine eigenthümliche Veränderung der Kohlenstickstoffsäure kennen lehren.

Wenn man nämlich diese Säure auf eine ähnliche Weise, wie man bei der Reduction des Indigo's verfährt, mit Eisenvitriol und einem Alkali behandelt, so wird sie in eine tief blutrothe Substanz umgeändert. Man nimmt hierzu am besten mit Wasser angerührtes Baryt- oder Kalkerdehydrat, und vermischt damit ein gepulvertes Gemenge von Eisenvitriol und Kohlenstickstoffsäure, so daß aber ein Ueberschuß von alkalischer Erde vorhanden ist. Die Masse nimmt bald eine braunrothe Farbe an, und durch Erwärmen wird diese Einwirkung noch befördert. Das breiige Gemenge von Eisenoxydhydrat, schwefelsaurer Baryt- oder Kalkerde und überschüssiger Erde wird abfiltrirt; die ablaufende Flüssigkeit ist intensiv blutroth gefärbt; die darin aufgelöste überschüssige Erde schlägt man durch Kohlensäuregas nieder. Beim Abdampfen der rothen Auflösung bleibt eine schwarzbraune, unkrystallisirte Materie zurück, welche, wenn die Reduction mit Baryterde geschah, ein metallisch-grünliches Ansehen hat. Diese Substanz löst sich wieder leicht und mit blutrother Farbe in Wasser auf; sie ist eine Verbindung der Erde mit der, wenn man sie so nennen darf, reducirten Kohlenstickstoffsäure. Beim Erhitzen brennt diese Substanz, unter Entwicklung von blausaurem Ammoniak, wie Pulver ab, und die dabei zurückbleibende, voluminöse Kohle hinterläßt beim Verbrennen kohlensaure Baryt- oder Kalkerde.

Die mit der Base verbundene Substanz läßt sich von der Base trennen und isolirt darstellen. Wenn man die rothe Auflösung der Barytverbindung mit aufgelöstem

Bleizucker vermischt, so entsteht ein dicker, lebhaft brauner Niederschlag, dessen vollständigere Ausfällung noch durch Zusatz von Ammoniak bewirkt werden kann. Nach dem Auswaschen und Trocknen sieht diese Bleiverbindung wie braunes Bleisuperoxyd aus. Im Wasser ist es mit dunkelgelber Farbe etwas auflöslich. Beim Erhitzen verpufft es so heftig wie das Kalk- oder Barytsalz. Es wurde mit Wasser vermischt und durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt. Hiedurch entstand eine tief gelbe Auflösung. Beim Abdampfen bis zu einer gewissen Concentration setzte sich daraus eine braune Substanz in krystallinischen Körnern ab. Sie war also die durch das Eisenoxydul reducirte Kohlenstickstoffsäure. In Wasser ist sie mit gelber Farbe, aber ziemlich schwer auflöslich, weshalb auch das Schwefelblei bei ihrer Abscheidung mehrere Male mit Wasser ausgekocht werden muß. Sie ist fast ohne Geschmack. Bei der trocknen Destillation schmilzt sie und zeigt eine Art von Verpuffung, doch ohne Feuer, und dabei entwickelt sich eine große Menge blausaures Ammoniak. Die zurückbleibende glänzende Kohle verbrennt ohne Rückstand.

Mit der Auflösung eines Alkali's übergossen, löst sich dieser Körper mit einer schönen, sehr intensiven blutrothen Farbe auf. Hält man ein mit der Auflösung desselben benetztes Papier über Ammoniak, so wird es, selbst in ziemlicher Entfernung davon, eben so blutroth, wie mit Schwefelblausäure und Eisenoxydsalzen. Löst man die braune Substanz in Ammoniak auf und dampft ab, so erhält man eine dunkelbraune Masse mit Spuren von Krystallisation, woraus Kali Ammoniak entwickelt, und aus deren concentrirter Auflösung Salzsäure den mit dem Ammoniak verbundenen Körper wieder pulverförmig niederschlägt. Beim Erhitzen verpufft dieses Ammoniaksalz mit Feuer, unter Entwicklung von sehr viel blausaurem Ammoniak. — Diese blutrothen Verbindungen der reducirten Koh-

lenstickstoffsäure mit Basen haben einen bitteren Geschmack, werden durch Säuren sogleich gelb gefärbt, aber durch Zusatz von Alkali wieder blutroth.

Aus diesen Verhältnissen scheint also hervorzugehen, daß der Körper, welcher in Verbindung mit Salpetersäure die Kohlenstickstoffsäure bildet, durch Einwirkung reducirender Mittel eine Veränderung erleidet, dabei aber noch mit Salpetersäure verbunden bleibt, wie dieß aus dem Verpuffen seiner rothen Verbindungen mit Salzbasen hervorgeht; und ich würde nicht aushalten, die beschriebene braune Substanz für reducirte Kohlenstickstoffsäure, in einer ähnlichen Bedeutung, wie man den farblosen Indigo reducirten Indigo nennt, zu erklären, wenn es mir gelungen wäre, sie durch Salpetersäure wieder in Kohlenstickstoffsäure umzuwandeln.

IX. *Ueber ein einfaches Verfahren zur Darstellung des Chromoxyduls im Großen;
von Geheimen Bergrath Frick.*

Die bisher bekannten Verfahrungsarten, aus dem chromsauren Kali reines Chromoxydul darzustellen, sind für die Arbeiten im Großen mit manchen Schwierigkeiten verknüpft.

Durch das Glühen des chromsauren Kali mit Schwefel, welches Verfahren zu dem angegebenen Zweck von Lassaigue vorgeschlagen worden, entsteht schwefelsaures Kali, welches sich durch Aussüßsen bei seiner Schwerauflöslichkeit nur mühsam fortschaffen läßt.

Bei andern, z. B. dem von Hrn. Dr. Wöhler angegebenen Verfahren, muß die durch das Glühen des Chromeisens mit Salpeter gewonnene Lauge erst mit Säuren neutralisirt und krystallisirt werden, wodurch die Arbeit kostspielig wird.

Das