

## Mittheilungen vermischten Inhalts.

---

### 1) *Von der Einwirkung der Kleesäure auf Eisenvitriol und Kupfervitriol,*

von

A. V O G E L, in München.

Wenn man einen Krystall von schwefelsaurem Eisenoxydul in 6 bis 8 Theilen seines Gewichtes luftfreien Wassers auflöst, und dann eine concentrirte Auflösung von Kleesäure hinzusetzt, so nimmt die farblose Flüssigkeit des Eisensalzes eine gelbe Farbe an, ohne dass sich sogleich ein Niederschlag bildet; nur nach einiger Zeit fängt die Flüssigkeit an sich zu trüben, worauf sich allmählig ein gelber Niederschlag zu Boden setzt.

Mit einer Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxyd, so wie mit Eisenchlorid, findet die oben erwähnte Farbenveränderung und Trübung nicht Statt; überhaupt wird kein Eisensalz, wenn es von Eisenoxydul vollkommen frei ist, weder durch Kleesäure, noch durch kleesaures Ammoniak getrübt.

Da Herr Rose schon wahrgenommen hatte, dass die Eisenoxydulsalze durch Kleesäure getrübt werden, und dass dieses mit den Eisenoxydsalzen nicht der Fall ist, so erscheint es nicht ohne Interesse, die dabei vorkommenden Phänomene näher zu prüfen, um daraus folgern zu können, ob jene Zersetzung der Eisensalze gänzlich, oder nur theilweise durch die Kleesäure bewirkt werden könne.

Zu diesem Endzwecke wurde die, von dem oben erwähnten, durch Kleesäure entstandenen gelben Niederschlag abgessene Flüssigkeit mit einer neuen Menge Kleesäure versetzt, worauf sie sich nach einiger Zeit wieder zu trüben anfangt. Das Hinzusetzen von Kleesäure zu den abgessenen Flüssigkeiten wurde

so lange fortgesetzt, bis sich endlich nach einem Zeitraume von mehreren Stunden keine Trübung mehr zeigte.

Als diese abgegossenen Flüssigkeiten in einer Porcellanschale abgeraucht wurden, setzte sich während des Kochens zu verschiedenen Malen noch ein gelbes Pulver von kleesaurem Eisensalz ab, wovon die Flüssigkeit nach dem Abkühlen klar abgegossen wurde. Die bis zur dicken Syrupsconsistenz abgerauchte, sehr saure Flüssigkeit zog Feuchtigkeit aus der Luft an, und nun war es möglich, dieselbe von dem auf dem Boden befindlichen gelben Pulver klar abzugießen. Diese abgegossene farblose Flüssigkeit wurde hierauf in einem Platintiegel bis zum Kochen erhitzt, wobei sich sogleich freie Schwefelsäure in weissen Dämpfen verflüchtigte, und da man mit der Erhitzung bis zum Glühen fortfuhr, so blieb nur eine sehr geringe Menge von Eisenoxyd zurück. Hieraus ergiebt sich das Resultat, dass in der abgegossenen Flüssigkeit freie Schwefelsäure nebst einer Spur von kleesaurem Eisensalz enthalten war.

Auch die mit Kleesäure versetzte Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxyd, wodurch zwar, wie schon gesagt, kein Niederschlag entsteht, zeigte beim Abdampfen eine bedeutende Menge Schwefelsäure im freien ungebundenen Zustande.

Bei der Einwirkung der Kleesäure auf schwefelsaures Eisenoxydul war es leicht, zu der Ueberzeugung zu gelangen, dass die Kleesäure sich des Eisenoxyduls gänzlich bemächtigt, und alle Schwefelsäure daraus abscheidet, indem in der sehr concentrirten abgerauchten Flüssigkeit kein schwefelsaures Eisen mehr vorhanden war. Dass die Kleesäure auch aus dem schwefelsauren Eisenoxyd alle Schwefelsäure abscheidet, ist höchst wahrscheinlich; auf jeden Fall wird eine grosse Menge davon in Freiheit gesetzt.

Nachdem der durch Kleesäure in der Auflösung des grünen Vitriols entstandene Niederschlag mit einer hinreichenden Menge Wassers gewaschen und getrocknet war, zeigte er sich als ein feines staubiges Pulver von hellgelber Farbe.

In kaltem Wasser löst sich eine kaum wahrnehmbare Spur davon auf, und selbst in kochendem Wasser ist die Auflöslichkeit desselben nur höchst unbedeutend.

Durch concentrirte Schwefelsäure kann er ohne Temperaturerhöhung natürlich nicht zersetzt werden, weil das schwefel-

saure Eisenoxydul durch Kleesäure gänzlich zerlegbar ist; auch bringt die concentrirte Schwefelsäure, wenn man mit solcher das Pulver benetzt, keine wesentliche Veränderung in demselben hervor; wenn man aber etwas Wasser hinzusetzt, so löst sich das Pulver mit Hülfe der Wärme zu einer farblosen Flüssigkeit auf, ohne eine Zersetzung zu erleiden, und es kann daraus durch Abdampfen mit seiner gelben Farbe wieder abgeschieden werden.

Die concentrirte Hydrochlorsäure löst das gelbe Pulver, ohne Beihülfe von Wärme, zu einer Flüssigkeit von grünlicher Farbe auf. In dem gelben Pulver war kein basisches schwefelsaures Eisen enthalten, denn die Auflösung desselben in Hydrochlorsäure wird durch salzsauren Baryt nicht getrübt.

Eine concentrirte Auflösung der Kleesäure in Wasser, welche 12 Stunden mit dem Pulver in Berührung gewesen, und oft damit geschüttelt war, hatte eine kaum wahrnehmbare Spur von Eisen daraus aufgenommen. Selbst die kochende Auflösung der Kleesäure löst nur wenig von dem gelben Pulver auf, auch nimmt sie keine gelbe Farbe davon an, und obgleich nur eine geringe Menge des gelben Pulvers zur kochenden Kleesäure angewendet wurde, so blieb doch der grösste Theil desselben unaufgelöst zurück.

Das gelbe, bei der Temperatur des kochenden Wassers ausgetrocknete Pulver wurde in einer mit Vorlage versehenen Glasretorte bis zum Glühen erhitzt; es entwickelte sich kohlen-saures Gas, und in die Vorlage gingen einige Tropfen einer farb- und geruchlosen Flüssigkeit über, welche sich wie reines Wasser verhielt. In der Retorte blieb ein schwarzer Rückstand in metallisch glänzenden Blättchen zurück. Der Magnet nahm aus dem gepulverten Rückstande etwas Eisenoxydul auf, und dasjenige, was vom Magnete nicht angezogen wurde, hatte ganz das Ansehen des Graphits; die Hydrochlorsäure löste nur mit Anwendung der Wärme etwas Eisen daraus auf, und dann blieb Kohle zurück. Die Striche, welche mit dieser graphit-artigen nicht gepulverten Substanz auf Papier gezogen wurden, konnten durch Cautchouc wieder vertilgt werden.

Das gelbe Pulver mit einer kalten Auflösung von basischem kohlen-saurem Kali benetzt, nimmt davon sogleich eine grüne Farbe an. Damit aufgekocht und filtrirt, bleibt das grüne Pulver zurück, welches sich nach dem Auswaschen in Hydrochlor-

säure mit Aufbrausen auflöst, und sich wie ein kohlen-saures Eisenoxydoxydul verhält. Die filtrirte Flüssigkeit mit Salpetersäure neutralisirt, giebt mit Kalkwasser einen bedeutenden weissen Niederschlag; es hatten sich also kleesaures Kali und kohlen-saures Eisenoxydoxydul gebildet.

Das phosphorsaure Natron als kalte Auflösung angewendet, bringt die Veränderung der Farbe des Pulvers nicht sogleich hervor; aber durch Aufkochen entsteht ein schmutzig grünes Pulver, das aus phosphorsaurem Eisenoxydoxydul besteht, und in der Auflösung befindet sich kleesaures Natron.

#### *Kleesäure auf Kupfervitriol.*

Wenn einige Zeit dazu erfordert wird, bis die Kleesäure in dem Eisenvitriol einen Niederschlag hervorbringt, so ist diess umgekehrt mit dem Kupfervitriol keineswegs der Fall; der Niederschlag bildet sich sogleich in grosser Menge, wenn die Kupferlösung mit Kleesäure versetzt wird.

Die von dem Niederschlage abgegossene Flüssigkeit wurde, wie beim Eisensalz, bis zur dünnen Syrupsconsistenz abgeraucht, wobei sich alsdann durch Abkühlen eine geringe Menge kleesaures Kupfer davon abschied. Die von diesem Bodensatz abgegossene Flüssigkeit war frei von Kupfer, und verhielt sich wie concentrirte Schwefelsäure, welche sich beim Erhitzen als ein weisser Rauch verflüchtigte.

Der durch Kleesäure in der Auflösung von Kupfervitriol entstandene Niederschlag wurde mit einer hinreichenden Menge Wassers gewaschen, bis alle freie Schwefelsäure davon entfernt war, und bei der Temperatur des kochenden Wassers getrocknet. Er zeigte sich nach dem Austrocknen als ein hellblaues Pulver, welches sich in kaltem Wasser nicht auflöst, und auch in kochendem Wasser fast unauflöslich ist. Ebenso ist er fast unauflöslich in einer kalten oder kochenden Auflösung von Kleesäure. Mit concentrirter Schwefelsäure benetzt, verliert das Pulver seine blaue Farbe nicht. In concentrirter Hydrochloresäure löst es sich mit Hülfe der Wärme zu einer gelbgrünen Flüssigkeit auf, in welcher keine Schwefelsäure zugegen ist.

Mit einer Auflösung von basischem kohlen-saurem Kali übergossen, nimmt es eine azurblaue Farbe an, und wird durch Aufkochen mit derselben schwarz; in der Flüssigkeit befand sich

kleesaures Kali, und der im Wasser unaufslösliche Bodensatz verhielt sich wie kohlen-saures Kupfer.

Noch vor dem Glühen verliert es seine weissblaue Farbe, ist aber unschmelzbar. In einer Retorte bis zum Glühen erhitzt, entwickelt sich kohlen-saures Gas, und in der Retorte bleibt metallisches Kupfer mit einer geringen Menge von Kupferoxydul, welches letztere durch Hydrochlorsäure davon getrennt werden konnte.

#### Schluss.

Aus den eben aufgezählten Versuchen geht hervor, dass die so mächtige Kleesäure, welche bekanntlich den Gips zersetzt, was man durch ihre Affinität zum Kalke erklärt, auch aus den schwefelsauren Salzen des Eisens und Kupfers die Schwefelsäure vollkommen abzuscheiden im Stande ist, und folglich für jene metallischen Basen eine grössere Affinität hat, als die Schwefelsäure selbst. Wahrscheinlich findet durch die Kleesäure auch eine gänzliche Zersetzung jener schwefelsauren Salze Statt, welche die Oxyde des Zinks, Mangans, Cadmiums u. s. w. zur Basis haben, da sie nach Herrn Rose in deren Auflösungen ebenfalls Niederschläge hervorbringt. Das kleesaur-e Eisenoxydoxydul, ein gelbes in Wasser fast unaufslösliches Pulver, hinterlässt beim Glühen in verschlossenen Gefässen eine graphitartige Substanz, und das kleesaur-e Kupferoxyd, ein weissblaues, in Wasser unaufslösliches Pulver, hinterlässt beim Glühen metallisches Kupfer mit einer geringen Menge von Kupferoxydul.

---

### 2) Ueber eine Feuererscheinung bei der chemischen Verbindung der Metalle unter sich, und über Arsenik-Wasserstoffgas,

VON

A. VOGEL, in München.

Diejenigen elektronegativen Metalle, welche nach der Analogie des Phosphors und Schwefels mit Sauerstoff eigenthümliche Säuren bilden, wie Arsenik und Antimon, sind es vorzüglich, welche am meisten dazu geeignet scheinen, sich mit