das gefällte und ausgewaschene Eisenoxyd nochmals in Salzsäure zu lösen und die Operation zu wiederholen. Die beiden gewonnenen alkalischen Lösungen vereinigt man, versetzt sie mit überschüssiger Salmiaklösung und verfährt genau wie angegeben. Da das Eisenoxyd stets etwas Alkali hartnäckig, selbst nach längerem Waschen mit heissem Wasser, bei dieser Trennung zurückhält, so behandle ich, nachdem die alkalische Thonerdeauflösung vollständig herausgewaschen, dasselbe zuerst mit einer heissen nicht zu starken Salmiaklösung und darauf mit heissem destillirtem Wasser und wasche dann wieder so lange, bis im Filtrate keine Reactionen mit Silberlösung mehr entstehen. Da man zur Fällung der Thonerde aus der alkalischen Auflösung ohnediess Salmiaklösung benützt, so kann man diese letztere, mit welcher man das Eisenoxyd behandelt, sogleich in die alkalische Thonerdeauflösung laufen lassen und letztere, wenn es nöthig, mit noch mehr dieses Fällungsmittels vollständig zersetzen.

Ueber das Verhalten des Kalisalpeters und des salpetersauren Bleioxydes zu einer Auflösung von basisch essigsaurem Bleioxyd.

Von

Demselben.

Versetzt man eine wässrige Auflösung von reinem Kalisalpeter mit einer Auflösung von basisch essigsaurem Bleioxyde in schwachem Ueberschusse, so entsteht hierdurch in grosser Menge ein weisser schwerer Niederschlag, bestehend aus basisch salpetersaurem Bleioxyd, während in der Lösung essigsaures Kali mit basisch essigsaurem und neutralem essigsaurem Bleioxyd enthalten ist. Dieser Niederschlag ist in kaltem Wasser verhältnissmässig so wenig löslich, dass sich fast alle Salpetersäure in Form dieses basischen Salzes von dem Kali einerseits und aus der Flüssigkeit andererseits entfernen lässt, letzteres namentlich dann, wenn der Gehalt an basisch essigsaurem Bleioxyde in der Flüssigkeit vorwaltet. Reinigt man genannten Niederschlag, nach dem Abgiessen der Mutterlauge, durch Abwaschen mit kaltem (ausgekochtem) Wasser, so löst er sich, mit Zurücklassung einer kleinen

Menge von Bleioxydhydrat, in kochendem Wasser vollständig auf und beim Filtriren und Erkalten unter Abschluss der Kohlensäure der Luft krystallisiren in der Ruhe aus der Flüssigkeit ziemlich grosse stark glänzende farblose Säulen. Die auf solche Weise gereinigten und zwischen Fliesspapier getrockneten Krystalle erwiesen sich nach der qualitativen Vorprüfung zusammengesetzt aus Bleioxyd, Salpetersäure und Wasser. Zur quantitativen Bestimmung wurden nachstehende Mengen zur Ermittlung des Wassergehaltes der Krystalle so lange in einem Porzellantiegel im Luftbade bei der Temperatur von 150° C. erwärmt bis nach öfteren Wägungen keine Gewichtsabnahme mehr zu erkennen war, eine Operation, die längere Zeit des Trocknens erforderte, da die Krystalle nur sehr schwer ihr Wasser abgeben.

	I.	II.	III.	
Genommen Salz	= 1,1015	1,1578	1,030	Grm.
Gefunden Wasser	= 0,0345	0,0364	0,033	„
Procent	= 3,1320	3,1430	3,290	„

Mittel = 3,1883 %.

Die Proben II. und III. wurden anfangs mit schwacher, dann mit voller Gasflamme bei Luftabschluss so lange erhitzt, bis nach öfteren Wägungen constante Gewichtsverluste sich ergaben. Der Rückstand war Bleioxyd, der Verlust Salpetersäure, welche beim Glühen in Sauerstoffgas und in gelbrothe Dämpfe von Untersalpetersäure zerfallen und entwichen war. Die obigen Gewichte ergeben:

	II.	III.	
Substanz	= 1,1578	1,030	Grm.
NO ₅	= 0,2184	0,1943	„
Procent	= 18,8620	18,8200	„
PbO	= 0,9030	0,8045	„
Procent	= 77,9920	77,8800	„

NO₅ im Mittel = 18,841.

PbO im Mittel = 77,936.

Somit besteht das Salz in 100 Theilen aus:

PbO = 77,9360 %.

NO₅ = 18,8410 „

HO = 3,1883 „ (Wasser bei 150° C. bestimmt).

99,9653 %.

Diese vorstehende procentische Zusammensetzung führt zu der Formel:

wie dieses die nachstehende Zusammenstellung zeigt:

Aequivalent.	Auf 100 Theile berechnet.	Gefunden.
2 PbO = 223,4	78,026	77,9360.
NO ₅ = 54,0	18,834	18,8410.
HO = 9,0	3,139	3,1883.
286,4.	99,999.	99,9653.

Nach Vogel (Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. XCV., S. 96 und Pharm. Centralbl. f. 1855, S. 358) erhält man ein krystallinisches Salz auf gleiche Weise, wenn man nämlich nicht zu concentrirte Lösungen von basisch essigsaurem Bleioxyd und salpetersaurem Kali vermischt. Vogel gibt dem von ihm analysirten Salze die Formel:

welche nachstehende procentische Zusammensetzung verlangt:

Aequivalent.	Auf 100 Theile berechnet.
3 PbO = 335,1	80,533.
NO ₅ = 54,0	12,977.
3 HO = 27,0	6,890. (HO bei 205° C. bestimmt).
416,1.	100,000.

Wahrscheinlich hat Vogel ein Salz der quantitativen Analyse unterzogen, welches nicht frei von beigemischtem Bleioxydhydrat war. ($3 \text{PbO}, \bar{\text{A}}, 2 \text{HO} + \text{KaO}, \text{NO}_5 = 2 \text{PbO}, \text{NO}_5, \text{HO} + \text{PbO}, \text{HO} + \text{KaO}, \bar{\text{A}}$).

Vermischt man kalt eine wässrige Auflösung von reinem salpetersaurem Bleioxyd mit einer klaren Auflösung von basisch essigsaurem Bleioxyd in schwachem Ueberschusse, so erhält man in einem weissen, schweren Niederschlage ein Salz von ganz denselben Eigenschaften und ganz derselben Zusammensetzung, wie das mit salpetersaurem Kali bereitete und es ist somit dasselbe Salz, welches man nach Pelouze erhält durch Kochen des einfachen salpetersauren Bleioxydes mit Bleiweiss, oder nach Berzelius durch unvollständige Fällung des einfachsauren Salzes durch Ammoniak oder nach Persoz durch Kochen desselben mit Zinkoxyd. Somit liefern alle diese verschiedenen Methoden der Darstellung ein und dasselbe Salz von angegebener Zusammensetzung. Berzelius und Chevreul schrieben diesem Salze keinen Antheil von chemisch gebundenem Wasser zu, sondern hielten die auftretende Feuchtigkeit bei der Analyse für Verknisterungswasser, welches beim

Erhitzen mit Heftigkeit entweiche (Gmelin). Erhält man die Temperatur des luftleeren Raumes beim Trocknen des zerriebenen Salzes constant auf $150-155^{\circ}$ *) so bekommt man stets übereinstimmende Resultate, höhere Temperaturen bewirken weitergehende Zersetzungen, Temperaturen von $100-110^{\circ}$ C. machen selbst nach längeren Einwirkungen kaum erkennbare Gewichtsverluste. Es steht ausser allem Zweifel, dass das hier beschriebene Salz, wie schon Persoz und Pelouze ganz richtig behaupteten, 1 Aeq. gebundenes Wasser enthält.

Ueber die Löslichkeit des compacten reinen metallischen Kupfers in Salzsäure bei Abwesenheit von Luft.

Von

Demselben.

In den meisten Lehr- und Handbüchern der Chemie ist das compacte, metallische Kupfer bei völligem Abschlusse der Luft als in Salzsäure unlöslich oder doch kaum löslich angegeben; allein in neuester Zeit wurden diese Angaben vielfach in Zweifel gezogen und dem Angriffe der genannten Säure auf metallisches Kupfer ein höherer Werth beigelegt, als es bis dahin der Fall gewesen, ja A. Vogel (Schw. 32, 301) veröffentlichte seiner Zeit sogar, dass das Kupfer beim Kochen mit Salzsäure oder verdünnter Schwefelsäure kein Wasserstoffgas entwickle (Gmelin Bd. 3 S. 379), während Vogel und Reischauer (N. Jahresb. der Pharm. Bd. XII. S. 345) gerade das Gegentheil dasselbst behaupten. Die schwächere oder stärkere Einwirkung der erwähnten Säure auf metallisches Kupfer bei Luftabschluss richtet sich 1) nach der Stärke (Concentration) der Säure, 2) nach deren Temperatur, ob sie kalt oder kochend mit dem Metall in Berührung gebracht wird, 3) nach der Reinheit des Metalles und 4) danach, ob man dasselbe im compacten oder im vertheilten Zustande der Säure darbietet; alle diese Punkte können das Resultat wesentlich verändern und legen der Bezeichnung unlöslich oder kaum löslich immer nur eine relative Bedeutung bei. Während eine reine Säure von 1,12 spec. Gew. in der

*) Bleioxydhydrat verliert erst zwischen $145-150^{\circ}$ C. sein Wasser.