

N e u e s

allgemeines

# Journal der Chemie.

5-3116.

Von

Hermstädt, Klaproth, J. B. Richter,  
A. N. Scherer, J. B. Trommsdorff.

Herausgegeben

von

Adolph Ferdinand Gehlen.

Zweiter Band.

Mit dem Bildnisse Marggraf's  
und

zwei Kupfertafeln.

Berlin 1804.

Bei Heinrich Gröblich.

## IV.

## C e r i t u m

ein neues Metall aus einer Schwedischen Steinart,  
Bastnäs Lungstein genannt.

Beschrieben von

W. Hisinger und J. Berzelius in Stockholm.

1. Beschreibung des Lungsteins von Bastnäs.

Das große specifische Gewicht dieses Mineralkörpers, der bereits von Scheele auf Wolfram geprüft und von d'Elhuyar zergliedert ist, veranlaßte uns, ihn genauer zu untersuchen; vorzüglich da wir Yttererde als Bestandtheil desselben vermutheten, welche, da sie zu Scheele's und d'Elhuyar's Zeiten noch unbekannt war, wir von ihnen als irgend eine andere Erde übergangen glaubten. Das Irrige unserer Vermuthung wird aber aus folgenden Versuchen, wobey wir einen andern, wie es scheint noch unbekanntem, Stoff antrafen, genugsam erhellen.

Der Lungstein von Bastnäs, den wir aus unten anzuführenden Gründen mit dem neuen Namen Cerit belegen, wurde zugleich mit Asbest, als Gangart, des Kupferkieses, in Bastnäs oder St. Görans Grube bey Nidarhytta in Westmannland, 1750 ausgebrochen, wurde aber darnach in einer Tiefe von 17 Faden von Quarz und Hornblende verdrängt.

Der Lungstein hält mehrentheils ein mechanisches Gemenge von schwarzer Hornblende, lichtgrünem, sternstrahltem Schörl, schuppigem Glimmer, Kupferkies, Wismuth, geschwefeltem Wolframbän, und dem eigentlichen sogenannten Cerit, welche Gemengtheile nach dem Ausglähen noch besser in die Augen fallen.

Der eigentliche Cerit ist undurchscheinend, von einer dunkeln oder lichten Fleischfarbe, und sehr selten gelblich. Sowohl der ganze Stein, als seine Bruchstücke, sind ohne bestimmte Form; der Bruch uneben, eckig, etwas glänzend und zerbrechlich. Er ist zähe und von einem festen Zusammenhange. Mit dem Feuerstabe probirt giebt er wenige Funken, wird davon geritzt, ritzt aber nicht das Glas. Er wird vom Magnete nicht gezogen. In der Glühhitze verliert er mit seinem Zusammenhange 6 bis 7 Procent am Gewichte, wird zerreiblich und nimmt eine strohgelbe Farbe an. An und für sich schmilzt er nicht.

Cronstedt in seiner Mineralogie stellte, wegen seiner Schwere, die in reinen Stücken sich zum Wasser wie 4,489 und 4,619:1000 verhielt, ihn neben dem Lungstein, dessen Natur noch unbekannt war, auf, und Scheele, der Wolfram darin nicht fand, nannte ihn falscher Lungstein. Seine Bestandtheile wurden von Bergmann, nach der Analyse des Hrn. d'Elhuyar, in Kgl. Vetensk. Acad. Handlingar, 1784. S. 121. folgendermaßen angegeben:

Kieselerde	•	•	•	0,22
Eisen	•	•	•	0,24
Kalkerde	•	•	•	0,34

1,00

Vor dem Lithrobre giebt er mit Borax geschmolzen ohne Glasugel, die, wenn sie noch warm ist, grünlich scheint, welche Farbe aber nach dem Erkalten verschwindet. Im Platintiegel mit kohlensaurem Natron geglüht, wird er nicht aufgelsset.

## 2. Qualitative Zergliederung des Cerits.

Um von diesem Steine die vermuthete Ottererde auszuscheiden, wurde er zum feinsten Pulver in einem Porphyrmörser zerrieben, und das Pulver mit concentrirter sehr reiner Salpetersäure übergossen. Die Säure wurde dabey zerlegt, und es entwich eine große Menge Salpetergas mit kohlensaurem Gas gemischt. Das Pulver wurde mit Salpetersäure zu wiederholten Mahlen gekocht, bis der in der Säure unauflösliche Rückstand ganz weiß erschien.

Die verdünnte salpetersaure Auflösung hatte eine gelbe Farbe, die aber durch Eindickung ins Grünliche und dann ins Rothe überging. Die völlig trockene Masse war gelblichweiß, zog Feuchtigkeit aus der Atmosphäre an, und wurde dabey wieder roth. In Alkohol lösete sie sich vollkommen auf, und die Auflösung setze nach gelindem Digestiren eine große Menge rothes Eisenoryd ab. Sie wurde etliche Tage im Fenster ruhig gelassen, wobey noch eine Menge Eisenoryd niederfiel. Die aufgehellte beynahe farblose Flüssigkeit wurde nun zur Trockene abgedampft und das Salz geglühet. Es war dadurch zu einem ziegelfarbenen Pulver zerfallen, wovon Wasser nichts als reine Kalkerde auflösete.

Mit destillirtem Essig aufgeweicht, nahm dieser davon einen kleinen Theil auf, wurde aber nicht einmahl durch

Aufkochen gesättigt. Die abgedampfte Essigauflösung bildete kleine Krystallkörner, von sehr süßem, zusammenziehendem Geschmacke. Alkohol löste davon sehr wenig auf. Das in Alkohol unaufgelöste Essigsalz, lieferte durch Glühen ein ziegelfarbenes, dem im Essige unaufgelöst gebliebenen vollkommen gleiches Pulver. Kaustisches Ammonium schlug aus der Alkoholauflösung ein weißes Pulver nieder, das in der Luft gelblich wurde, sich wenig in kohlensaurem Ammonium auflösete, und im Glühfeuer Ziegelfarbe annahm. Kohlensaures Ammonium brachte, nachdem dieses abgefondert war, einen weißen, aus kohlensaurer Kalkerde bestehenden Niederschlag hervor. Es enthielt diesem nach das Essigsalz nicht, wie wir vermuthet hatten, essigsaure Urttererde. Der von Kalkerde gereinigte ziegelfarbene Stoff lösete sich in Salzsäure mit häufiger Entwicklung von oxynirt salzsaurem Gas auf, und war also ein metallisches Oxyd.

War es aber Manganoxyd mit Eisenoxyde verbunden?

Um dieses zu erfahren, suchten wir das reine Manganoxyd, nach Richters Methode, durch weinsteinsaures Kali darzustellen. Wir zerlegten daher die oblig neutralisirte salzsaure Auflösung durch weinsteinsaures Kali, süßten den weißen Niederschlag gut aus, und setzten ihn einem anhaltenden Glühfeuer aus. Er stellte aber den vorigen ziegelfarbenen Stoff wieder dar.

Der im Essige vorhin nicht aufgelösete Theil des gebrannten salpetersauren Salzes, wurde von den ähnden Urtalien nicht vermindert, und enthielt mithin keine Urttererde.

Um

Um aber diesen metallischen Stoff ganz rein in einer zu fernern Untersuchungen zureichenden Menge zu erhalten, löseten wir abermahls eine neue Menge Cerit in Salpetersäure auf. Die zur Trockene abgedampfte Auflösung wurde wieder in Wasser aufgelöset, und mit äzendem Ammonium niedergeschlagen. Der ausgewaschene Niederschlag wurde in Salpetersäure aufgelöset, die Auflösung durch reines Kali genau neutralisirt, und dann durch weinsteinsaures Kali niedergeschlagen. Aus der überstehenden Flüssigkeit schied kohlensaures Kali noch eine kleine Menge eines weißen Pulvers ab. Jeder dieser Niederschläge wurde für sich geglühet; beyde nahmen dabey Ziegelfarbe an. Der durch kohlensaures Kali erhaltene gab, mit äzendem Kali digerirt, keine Auflösung, und war also frey von Thonerde.

Aus der noch rückständigen, weinsteinsaures Kalieisen enthaltenden, Auflösung wurde das Eisen durch gewässerstofftes Schwefelammonium abgefondert.

Die mit äzendem Ammonium gefällte salpetersaure Auflösung des Cerits, nachher mit kohlensaurem Ammonium versetzt, setzte kohlensaure Kalkerde ab.

Aus diesen Versuchen ergab sich, daß der Cerit aus ohngefähr 23 Theilen Kieselerde, 5,5 kohlensaurer Kalkerde, 22 Eisenoryd und so viel des metallischen Stoffs, daß er im geglüheten Zustande etwas mehr als 50 Theile auf 100 betrage, enthält. Da letzterer dann, wie wahrscheinlich auch das Eisen, mit einer weit größeren Menge Sauerstoff, als im Cerit, verbunden ist, so haben wir Anstatt Verlust, eine Gewichtszunahme erhalten, die nur vom Sauerstoff herühren kann. Dabey haben wir auch den Verlust, den

der Cerit im Glühen erleidet, noch nicht mit in die Rechnung gebracht. Freylich trafen wir darin auch Spuren von Manganes an, dessen Menge aber sehr geringe war, nicht einmahl hinreichend, um ein mit Cerit geschmolzenes und wieder in Wasser aufgelöstes Kali zu färben.

Quantitativ wagen wir unsere Untersuchung nicht zu nennen, denn dazu fehlt es ihr zu viel an Genauigkeit. Da wir ohnehin die Hoffnung hegen, daß die Meister der analytischen Kunst, wie die Herren Klaproth, Wauquelin, Ekeberg u. a. diesen Gegenstand ihres Aufmerksamkeits würdigen werden, so unterlassen wir eine Arbeit, welche wir vielleicht nur unvollkommen verrichtet haben würden.

### 3. Nähere Untersuchung des im Cerit enthaltenen Metalloxydes.

Siebenunddreißig Grane von diesem gebrannten Dryd mit Leinbl zu einem steifen Teig gemacht und im bedeckten Tiegel verkohlt, hatte der Zukunft der Kohle ungeachtet, einen halben Gran am Gewicht verlohren. Dieses Dryd in einem Kohlentiegel ohne Fluß eingeschlossen, und dann in zwey lutirte Schmelztiegel eingesetzt, überreichten wir dem Herrn Hielm, der es dem Feuer einer Manganprobe  $\frac{1}{2}$  Stunde aussetzte. Das herausgenommene Dryd war nicht im Geringsten geschmolzen, nur zu feinem Pulver zerfallen, das gegen das Licht gehalten, etwas glänzend schien, machte aber auf weißem Papier einen kohlichten Strich. In Salzsäure geworfen lösete es sich mit Aufbrausen auf, wobey Anfangs geschwefeltes, dann aber reines Wasserstoffgas entbunden wurde. Die Auflösung war

ungefärbt von sehr süßem Geschmacke. Es schien uns daher das Metall zum Theil wieder hergestellt, aber nicht geschmolzen zu seyn. Da aber etwas von dem verbrauchten Dryde, aus einer schwefelsauren Auflösung durch Ägen des Ammoniums gewonnen war, so erklärt uns dieses den Schwefelgehalt. Welchen Einfluß aber dieser an dem Versuch gehabt haben kann, ist noch zu untersuchen übrig.

Diesen noch sehr unvollkommenen Versuch hat uns der Herr Assessor G. Gahn zu Fahlun zu wiederholen und auf mehrere Weise zu vervielfältigen versprochen, da er im Besitz einer besseren Feuerungs-Anstalt, als die hier zu Stockholm befindliche, ist. Seine Versuche werden wir mit seiner Erlaubniß bekannt machen.

Diese und folgende Facta bewogen uns, den im Cerit enthaltenen Mineralkörper als das Dryd eines noch unbekanntes Metalles anzusehen, das wir nach dem von Piazzi entdeckten Planeten Ceres, Cerium nennen.

#### 2. Darstellung des reinen Ceriumoxyds.

Man löse eine beliebige Menge des wohl ausgelesenen und gebrannten Cerits in Salpetersalzsäure auf. Die klare Auflösung wird mit kauftischem Kali neutralisirt und mit weinsteinsaurem Kali niedergeschlagen. Der gut ausgefüßte und gebrannte Niederschlag stellt das reine Ceriumoxyd dar.

Oder: man versetze die nicht völlig neutrale, noch warme salpetersaure Auflösung des Cerits mit bernsteinsaurem Ammonium. Es wird sich nach und nach röthliches bernsteinsaures Eisenoxyd absetzen. Man setze fort, bis



steinfaures Ammonium zuzusetzen, so lange sich noch etwas mit rother Farbe niederschlägt. Die Auflösung ist nun beynahe eisenfrey. Wenn das bernsteinsaure Eisen abgefondert ist, fährt man fort, bernsteinsaures Ammonium zuzusetzen, bis ein weißer Niederschlag sich zu zeigen anfängt. Man läßt das Gefäß ruhig, damit dieser kleine, aus bernsteinsaurem Cerium bestehende Niederschlag sich absetze, mit dem auch das in der vorhin freyen Salzsäure aufgelöste bernsteinsaure Eisen niederfällt, und die Auflösung ist nun völig eisenfrey. Das Ammonium schlägt daraus das Cerium nieder, das durch Ausfözung und Glöhung reines Ceriumoxyd darstellt.

#### b. Eigenschaften des Ceriumoxyds.

Es kann dieses Oxyd in sehr verschiedenen Abstufungen der Oxydation seyn. Die ägenden Alkalien schlagen aus seinen Auflösungen ein weißes Oxyd nieder, das aber an der Luft eine gelbliche Farbe, die nach völliger Austrocknung noch dunkler wird, annimmt. In starkem Feuer anhaltend gebrannt, wird es dunkel ziegelfarben. Klessaures und essigsäures Cerium in nicht gänzlich vor dem Zutritte der Luft verschlossenen Gefäßen gebrannt, liefert ein weißes Oxyd, das in offenem Feuer Ziegelfarbe annimmt. Für sich schmilzt es nicht. Vor dem Löthrohre mit Borax geschmolzen, löset es sich mit starkem Aufbrausen leicht auf; die Glasugel hat im Dunkelglöhen eine blutrothe Farbe, die, wie sie erkaltet, allmählich ins Grüne, Gelbliche, und endlich ins vollkommen Wasserhelle übergeht. Im Innern der Lichtflamme völig geschmolzen, zeigen sich diese Erscheinungen nicht, sondern es stellt ein farbendloses

helles Glas dar. Wird dieses aber in der äußern Flamme eine Zeitlang angeblasen, so kehrt der Farbenwechsel wieder zurück. Setzt man zu viel Ceriumoxyd zu, so geht das Glas in ein gelbes undurchsichtiges Email über. Noch leichter ereignen sich diese Erscheinungen, wenn das Dryd mit dem Phosphorsalze verglaset wird. Hat man zwei helle und farblose Glasugeln, die eine mit Borax und die andere mit Phosphorsalz, von diesem Dryde gemacht, so bilden sie, wenn man sie zusammenschmilzt, ein helles Glas, das beim Erstarren undurchscheinend und perlfarben wird.

Diese Kennzeichen zusammengenommen unterscheiden genugsam das Ceriumoxyd vom Eisenoxyde, welches dasselbe Farbenspiel auch darbietet, dessen Glasugel aber nach volliger Erkaltung, wie bekannt, eine unangenehme grüne Farbe hat, und die aus Borax- und Phosphorsalzglase gemischte Kugel wird nicht opak, obschon etwas dunkler an Farbe.

### c. Ceriumoxyd und Schwefelsäure.

Wird gebranntes Ceriumoxyd mit Schwefelsäure digerirt, so verbindet sich die Säure mit dem Dryde, wodurch ein rothes unauflösliches Salz entsteht, das schwefelsaures Cerium in maximum der Drydation ist. War die Säure concentrirt, so hält die überschüssige davon nichts oder nur wenig aufgelöst. War sie aber mit der Hälfte oder etwas mehr Wasser verdünnt, so hat man eine gelbliche, dichte Flüssigkeit, die den Wänden des Gefäßes nicht anleht, und es, wenn man sie herabgießt, völlig trocken zurückläßt. War die Säure mit 6. 7. oder mehr

den Theilen Wasser verdünnt, und in gehöriger Menge zugesetzt, so löset sie das Dryd auf, und stellt eine citrongelbe Flüssigkeit dar, aus der, bey gelindem Abbrauchen, kleine prismatische, neben einander stehende, goldfarbene Krystallen anschießen. Diese Krystallen sind saures schwefelsaures Cerium im Maximum der Oxydation.

Werden diese Krystallen, nach gehörigem Austrocknen zwischen Löschpapier, dem Zutritte der atmosphärischen Luft ausgesetzt, so zerfallen sie langsam zu einem gelben, gewissermaßen krystallinischen Pulver. Dann in Wasser wieder aufgelöset, zersehen sie sich, es scheidet sich ein weißes Pulver ab, und die Auflösung wird farblos. Dieses weiße Pulver ist schwefelsaures weniger oxydirtes Cerium; aus der Auflösung schießt beyn Abdampfen saures schwefelsaures, gleichfalls weniger oxydirtes Cerium an. Die Krystallen sind sehr selten kubisch, öfters aber in Bündeln strahllicht zusammengesetzte Prismen. Die Auflösung hat einen sauren, hintennach aber zuckerfüßen zusammenziehenden Geschmack.

Von der Salzsäure wird das gelbe saure schwefelsaure Cerium durch Kochen reducirt; sie raubt den Sauerstoff, und geht als oxygenirt salzsaures Gas weg. Das rückständige Salz ist farblos. Auch durch bloße Erhöhung der Temperatur verliert das gelbe schwefelsaure Cerium den überschüssigen Sauerstoff und wird entfärbt. Wird die Wärme noch mehr erhöht, so geht auch die überschüssige Schmelze weg, und es bleibt ein schwefelsaures Cerium zurück. In starkem Feuer anhaltend geglühet, nimmt es den Sauerstoff wieder auf, färbt sich roth, und

geht in den Zustand des schwefelsauren Ceriumoxyds zurück. Etwas schwerer hält es, das durch Salzsäure entsäuerte schwefelsaure Cerium durchs Glühen wieder zu oxydiren.

Die Alkalien zerlegen das schwefelsaure Cerium auf wassern Wege nur unvollkommen. Wird eine Auflösung des sauren schwefelsauren Ceriums mit ägendem Ammonium versetzt, so schlägt sich daraus ein Oxyd nieder, das dem Ausseine nach rein ist, dem aber noch ein Theil Schwefelsäure anhängt. Vollkommen zerlegt kann das schwefelsaure Cerium nur durchs Glühen mit seinem dreysfachen Gewichte an kohlensaurem Kali oder Natron werden.

Das gebrannte schwefelsaure Ceriumoxyd ist braun von Farbe, mit ägendem Ammonium digerirt, tritt es diesem einen Theil seiner Säure ab und nimmt eine lebhafte Fleischfarbe an, die durch Austrocknen bleicher wird. Mit concentrirter Salzsäure oder Salpetersäure digerirt, wird es in geringer Menge und mit gelber Farbe aufgelöst.

Schlägt man eine Auflösung des sauren schwefelsauren Ceriums mit Kali nieder, so scheidet sich, noch ehe die Säure gesättigt ist, eine dreysfache Verbindung von Schwefelsäure, Kali und Cerium aus. Von zu viel zugesetztem Kali wird sie wieder zum Theil zerstrört. Das kalihaltige, stark oxydirte schwefelsaure Cerium hat eine citronengelbe Farbe, das weniger sauerstoffhaltige ist aber weiß. Diese Verbindung wird auch erhalten wenn man salzsaures Cerium in eine Auflösung von schwefelsaurem Kali tröpfelt. Schwefelsaures Ammonium bringt diese Erscheinung nicht hervor, setzt man aber irgend ein kalihaltiges Salz zu, so schlägt sich schwefelsaures Kali=Cerium gleich nieder.

Diese Eigenschaft des schwefelsauren Ceriums giebt ein gutes Mittel es vom Eisen zu reinigen ab. Dabey ist aber zu bemerken, daß, wenn die Auflösungen neutral sind, auch etwas Eisen niederfällt und den Bodensatz gelb färbt; setzt man aber Schwefelsäure in einem kleinen Uebermaße zu, so löset sie das Eisen wieder auf und das dreyfache Salz bleibt schneeweiß zurück. In verdünnter Schwefelsäure löset sich diese Verbindung nur wenig auf und ein großer Theil davon setzt sich in der Ruhe wieder ab.

Das schwefelsaure Kali-Cerium schmilzt, wenn man es einer höhern Temperatur aussetzt; mit Kohle erhitzt, giebt es geschwefeltes Kali und schwefelsaures Cerium. In verschlossenen Gefäßen mit kohlensaurem Kali geschmolzen, giebt es kohlensaures Cerium und schwefelsaures Kali. Es enthält nicht völlig den dritten Theil an Ceriumoxyd.

In concentrirter Salpetersäure löset es sich auf, und aus dieser Auflösung schießt beym Erkalten ein saures Salz in Krystallen an. Es besteht aus saurem schwefelsaurem Kali mit etwas schwefelsaurem Cerium gemischt. — Anfangs glaubten wir, es sey dieses eine metallische Säure; wir sättigten es daher mit ätzendem Ammonium, wobey wir einen kleinen, aus Ceriumoxyd bestehenden Niederschlag erhielten; in der Auflösung schoß beym Abdampfen erstlich schwefelsaures Kali, dann aber auch schwefelsaures Ammonium an, worin keine Spur von Cerium zu entdecken war. Es wird daher das schwefelsaure Kali-Cerium von der concentrirten Salpetersäure zerlegt; die Säure nimmt das Metall auf, und die Schwefelsäure bleibt im Uebermaße mit dem Kali verbunden.

## d. Salpetersaures Cerium.

Die Salpetersäure löset das gebrannte Oxyd sehr schwer, das mit Alkalien niedergeschlagene, reine oder kohlensäure dagegen, leicht auf. Die Auflösung hat, wenn sie mit Sauerstoff gesättiget ist, eine gelbgrünliche Farbe, weniger oxydirt, ist sie farbenlos. Durchs Abdampfen zur Honigconsistenz gebracht, schießt sie zu tafelförmigen Krystallen an, die aus der Luft Feuchtigkeit anziehen. Es schmeckt zuckerfuß, und obllig neutralisirt setzt es, wie die neutralen Auflösungen des Ceriums überhaupt, dem Zutritte der atmosphärischen Luft ausgesetzt, ein überoxydirtes Cerium ab. Freylich ist aber auch dieser Bodensatz, wenn das Oxyd nicht ganz rein war, auch manchemahl größtentheils Eisenoxyd. Das ganz ausgetrocknete Salz hat eine weißgelbliche Farbe, und wird nach abermahligem Auflösen in vielem Wasser wieder farbenlos. Der Alkohol löset es leicht auf.

Ein Zusatz von Eisen giebt der concentrirten Auflösung dieses Salzes eine blutrothe Farbe, die durch Austrocknen ins Weißgelbliche übergeht, durch Wiederauflösung aber zurückkommt.

Das weniger oxydirte farbenlose salpetersaure Cerium wird erhalten, wenn man das gelbe Salz in Alkohol auflöset, und die Auflösung anzündet, da das weiße Salz zurück bleibt.

Im Feuer wird es zerfällt, und die Säure angetrieben.

### e. Salzsaures Cerium.

Das gebrannte Ceriumoxyd wird von der Salzsäure in der Kälte langsam, in Digestion leichter mit Aufbrausen und häufiger Entbindung von oxygenirt salzsaurem Gas aufgelöst. Die Auflösung hat eine schwache gelbgrünliche Farbe und sehr süßen zusammenziehenden Geschmack. Sie krystallisirt sehr schwer, die eingetrocknete Salzmasse ist weißgelb und zieht Feuchtigkeit an. Nur ein Mal haben wir es krystallisirt gesehen; die Krystalle waren weiße, glänzende vierseitige Prismen, mit abgestumpften Endflächen. In Alkohol löset es sich leicht auf, und die Auflösung brennt, wenn sie concentrirt ist, mit einer gelben funkenwerfenden Flamme. Das rückständige Salz ist weiß und dessen Auflösung farbenlos. Es ist salzsaures Cerium im Minimum der Drydation.

In verschlossenen Gefäßen dem Feuer ausgesetzt, entweicht erslich das Krystallisationswasser, dann aber auch die Säure im oxygenirten gasförmigen Zustande. Bricht man die Operation, noch ehe die Säureentbindung aufhört, ab, so bleibt ein Theil salzsaures Cerium, das aber weniger sauerstoffhaltig ist, unzerlegt zurück.

War dem salzsauren Cerium etwas salzsaures Eisen beigemengt, so sublimirt sich dieses als eine braune, nicht krystallisirte Masse, die sehr zerfließend ist, und in der Retorte bleibt ein weißes Ceriumoxyd zurück, das mit Wasser angefeuchtet und dem Zutritte der Luft ausgesetzt, eine gelbe Farbe annimmt.

Man kann sich daher, um ein weniger eisenhaltiges, salzsaures Cerium zu reinigen, der Sublimation mit salzsaurem Ammonium bedienen.

#### f. Phosphorsaures Cerium.

Sowohl die freie als die mit Alkalien gesättigte Phosphorsäure, schlagen das salzsaure Cerium nieder. Der Niederschlag ist weiß und in einem großen Uebermaß von Salz- oder Salpetersäure wieder auflöslich.

Durch Digestion des reinen noch feuchten Drydes mit der Phosphorsäure wird dieses Salz auch erhalten, es löset sich aber in einem Uebermaß an Phosphorsäure nicht auf.

#### g. Kohlensaures Cerium.

Kohlensaures Ammonium schlägt salzsaures Cerium ohne Aufbrausen nieder. Aus dem Bodensatz aber entwickelt mit gelindem Aufbrausen nach und nach ein Theil der Kohlensäure. Das Rückständige behält seine Säure auch nach der Austrocknung bey.

Das völlig trockne kohlensaure Cerium hat eine weiß ins Bläuliche oder ins Grünliche etwas ziehende Farbe; wird in Säuren mit Aufbrausenaufgelöset, and verliert im offenem Feuer seine Säure leicht; in verschlossnen, vor dem Zutritte des Sauerstoffes wohl verwahrten Gefäßen, hält es auch eine leichte Glühung aus, ohne zerfällt zu werden.

#### h. Arseniksaures Cerium.

Freie Arseniksäure bringt in der Auflösung des salzsauren Ceriums keine Veränderung hervor. Mit dem Dryde



verbindet sie sich in Digestion zu einem unauflöblichen Salze. Ein Ueberschuß an Säure löset es wieder auf, und bildet dann saures arseniksaures Cerium. Die Auflösung dieses Salzes setzt beym Abdampfen etwas neutrales arseniksaures Cerium pulverartig ab. Das Rückständige kann nicht krystallisiren, sondern trocknet zu einer farblosen, durchsichtigen, gelatinösen Masse ein.

### i. Molybdänsaures Cerium.

Die sauren Salze des Ceriums werden vom molybdänsauren Ammonium nicht zerlegt. Aus den neutralen Auflösungen schlägt es aber ein weißes, flockiges Salz nieder, welches molybdänsaures Cerium ist. Die Säuren lösen es wieder auf.

### k. Kiefläure saures Cerium.

Sowohl die sauren als völlig neutralen Verbindungen des Ceriums werden von der Kiefläure niedergeschlagen. Der Niederschlag hat, nach verschiedenem Sauerstoffgehalt des Drydes, eine gelbe oder weiße Farbe. Es kann auch durch Digestion des Drydes mit freyer Kiefläure gewonnen werden. Ueberschüssige Säure löset es nicht auf; hingegen wird es vom ägenden Ammonium leicht und mit gelber Farbe aufgelöst. Durch Abdampfen setzt sich etwas Dryd ab, dann aber schießt es ganz regelmäßig in gelbe nadelförmige Krystallen an. Die reinen Alkalien schlagen davon nichts nieder.

### l. Weinstein saures Cerium.

Von der freyen Weinstensäure wird das saure Cerium

nicht getrübt. In Digestion mit dem frisch niedergeschlagenen Dryde verbindet sich die Säure damit zu einem schwerauflösblichen weinsteinsäuren Cerium. Auch das weinsteinsäure Kali schlägt dieses Salz aus neutralen Auflösungen nieder. Dieses wird wie das Keesäure Cerium von ätzendem Ammonium aufgelöst, die Verbindung ist aber nicht krystallisirbar. Keines Natron fordert davon etwas Ammonium aus, und giebt eine leicht krystallisirbare Verbindung.

Das weinsteinsäure Cerium ist im Wasser nicht gänzlich unauflösblich; die Auflöfung löst sich durch kohlensaures Kali zerlegen.

### m. Benzoesäures Cerium.

Die Benzoesäure verändert das salzsaure Cerium nicht. Kocht man eine sehr concentrirte Auflöfung davon mit frisch niedergeschlagenem Ceriumoxyd, so löset sie es auf; setzt aber, wie sie erkaltet, erstlich Krystallen von überschüssiger Benzoesäure, dann auch das benzoésäure Cerium als ein schneeweißes, an diese Krystallen vegetirendes Pulver ab.

Der Extractivstoff, womit diese Säure oft verzureinigt ist, bildet mit dem benzoésäuren Cerium ein bräunliches ganz unauflösbliches Pulver.

### n. Citronensäures Cerium.

Die Citronensäure schlägt das salzsaure Cerium nicht nieder; wird sie aber mit dem Dryde digerirt, so geht sie damit eine unauflösbliche neutrale Verbindung ein, die in Ueberschuß an Säure wieder auflösblich ist. Das saure citronensäure Cerium ist gelb von Farbe und nicht krystallisirbar.

sirbar. Der Alkohol entziehet ihm das Wasser und etwas Säure, löset es aber nicht auf.

#### o. Essigsaures Cerium.

Das gebrannte Ceriumoxyd wird von der Essigsäure sehr unvollkommen, und nur durch Hilfe der Wärme, oder durch Alkalien gefällt aber leicht aufgelöst. Das neutrale essigsaure Cerium ist im Wasser leicht auflöslich, hat einen sehr süßen Geschmack, und schießt bey gelindem Abdampfen zu körnigen, aus kleinen Spießchen bestehenden Krystallen an. In der Luft verändern sie sich nicht, und sind in Alkohol nur wenig auflöslich. Im Feuer schmilzt es auf, glühet und wird zerstört.

#### p. Bernsteinsaures Cerium.

Die freye Bernstein Säure trübt die neutralen Auflösungen des Ceriums Anfangs, sie werden aber bald wieder klar. Auch wenn man in eine neutrale Auflösung des salpetersauren oder salzsauren Ceriums einige Tropfen bernstein saures Ammonium tröpfelt, zeigt sich ein Niederschlag, der bald verschwindet. Durch fortgesetztes Zugießen schlägt sich aber bald das bernstein saure Cerium nieder. Diese Verbindung ist weiß, und im Wasser nicht gänzlich unauflöslich, denn die Auflösungen, woraus sie geschieden wird, halten noch eine kleine Menge davon zurück, die sich bey dem Abdampfen absetzt, oder durch Alkalien zerlegt werden kann.

Eben so verhält sich auch das durch Digestion der freyen Bernstein Säure mit dem Oxyde erhaltene Salz. Die Säuren lösen es ziemlich leicht auf. Im Feuer brennt es mit blauer Flamme.

Das essigsaure Cerium wurde vom bernsteinsäurem Ammonium nicht niedergeschlagen; es gewährt dieses daher ein vorzügliches Mittel, eisenfreies Cerium zu erhalten.

#### q. Gallusäures Cerium.

Wirft man in eine neutrale Auflösung des salzsauren Ceriums krystallisirte Galläpfelsäure, so sondert sie einen sehr geringen weißen Bodensatz daraus ab. Wehende Alkalien machen ihn noch häufiger und geben ihm eine leichte Chocoladefarbe. Wird das Alkali in verschiedenen Portionen zugesetzt, so nimmt der Niederschlag, wie die Menge des Alkali zunimmt, an Menge und Dunkelheit zu, wird rothbraun, und giebt zuletzt eine undurchsichtige, gegen das Licht gehalten dunkelgrüne Auflösung.

#### r. Blausäures Cerium.

Neutrale Auflösungen des Ceriums werden von blausäuren Neutralsalzen weiß niedergeschlagen. Der voluminöse Bodensatz gleicht dem durch salzsaures Natron gefällten Silber sehr. Ueberschuß an Säure löset das blausaure Cerium leicht auf.

#### s. Schwefelwasserstofftes Cerium.

Durch schwefelwasserstofftes Ammonium werden die neutralen Auflösungen erstlich bräunlich, dann aber, wenn es in größerer Menge zugesetzt wird, dunkelgrün niedergeschlagen. Das salzsaure Cerium nimmt nur eine dunkelgrüne Farbe an, wird aber etwas Alkali zugesetzt, so schlägt sich die schwefelwasserstoffte Verbindung nieder. Im Minimum der Oxydation wird das salzsaure Cerium unmittelbar

bar vom schwefelwasserstofften Ammonium lichtgrün gefällt. Das schwefelwasserstoffte, wohl ausgetrocknete Cerium hat eine dunkelgraue, beynabe schwarze Farbe. Im Feuer wird es leicht zerföhrt, und brennt, wenn man es in einen erhitzten, nicht aber glühenden Tiegel wirft, mit einer gelblichen, phosphorischen, nur im Finstern merkbaren Flamme.

#### t. Geschwefeltes Ceriumoxyd.

Gewasserstofftes Schwefelammonium bringt in Cerium-Auflösungen einen schmutzig braunen Bodensatz zu Wege. Im Uebermaß zugesetzt, giebt es dem Niederschlage eine gesättigte grasgrüne Farbe, die getrocknet lichtgrau wird. Das geschwefelte Ceriumoxyd brennt im Feuer mit blauer Flamme und es bleibt reines Ceriumoxyd zurück.

Im Minimum der Drydation wird das salzsaure Cerium von der gedachten Verbindung weiß niedergeschlagen.

#### u. Geposphortes Ceriumoxyd.

In eine Auflösung des salzsauren Ceriumoxyds wurde etwas gereinigter Phosphor hinein gelegt, das Glas verstopft und an den Ofen gestellt. Nach etlichen Tagen waren die Wände und der Boden des Gefäßes mit einem weißen Niederschlag bedeckt, und der Phosphor mit einer festen braunen Haut überzogen. Der im Wasser geschmolzene Phosphor floß leicht aus dieser Haut aus. Sie war zähe und leuchtete im Finstern, wenn sie an den Fingern erwärmt wurde. Angezündet brannte sie wie Phosphor, und ließ etwas weniged Dryd zurück, das mit Borax geschmolzen die bereits erzählten Erscheinungen darstellte.

außer

auser daß die erkaltete Glasugel noch einen Schein von grüner sehr angenehmer Farbe hatte. Es schien uns daher wahrscheinlich, daß dieses ein ceriumhaltiger Phosphor sey; da aber das wieder hinemgesetzte Phosphorstück noch nach einem ganzen Monath nur das weiße Pulver abgesetzt hatte, so ist es zweifelhaft, ob nicht etwas Eisen an der Hautbildung Theil gehabt hatte.

Die Auflösung war sauer geworden, und das weiße Pulver hatte ganz das Ansehen des phosphorsauren Ceriums.

#### v. Verhalten des Ceriumoxyds gegen die Alkalien.

Die ätzenden Alkalien lösen das Ceriumoxyd nicht einmahl im Schmelzen auf. Es kann dadurch sehr gut vom Manganoxyd gereinigt werden. Liegendes Ammonium, mit dem noch feuchten Dryde digerirt, löset es nicht im geringsten auf, nur wird es etwas gelb.

Die kohlenfauren Alkalien lösen das Ceriumoxyd in geringer Menge auf; die Auflösung ist gelb, und wird von den Säuren, wie natürlich, zerlegt. Auch im Schmelzen, wenn es in verschlossenen Gefäßen vorgenommen wird, lösen sie es auf, im offenem Feuer aber oxydirt sich das Cerium zu sehr, um nachher in der Auflösung bleiben zu können.

Die Auflösungen des Ceriums werden vom Eisen nicht niedergeschlagen. Das Zink verändert sie nicht im geringsten.

Der electricen Säule ausgesetzt, wird das salzsaure Cerium nur als Salz zerlegt, es sondert sich am Minus-

drahte gelbliches Ceriumoxyd ab, und die Säure häuft sich um den positiven Leiter an. 4)

4) Man vergleiche hier Klaproth's Abhandl. über des Schrot oben S. 303 u. f. Es muß überraschend seyn, denselben Gegenstand von mehreren Seiten zugleich ins Auge gefaßt zu sehen! Die Folgerungen, die aus den bemerkten Erscheinungen gezogen sind, weichen von einander ab. Es wird von weitem Versuchen abhängen, ob sich die in der vorstehenden Abhandl. bemerkten Oxydations-Erscheinungen bestätigen. Diese scheinen, da die Fälle, wo wir den metallischen Zustand noch nicht zu bewirken wissen, immer häufiger werden, die einzigen zu seyn, welche in bestimmter Hinsicht, Erden von Metallen scheiden und ein Oxydium derselben abgeben. Erden werden sich daher in jeder Temperatur gleich verhalten, sie mögen ihr beim Zutritt der Luft oder mit Ausschluß derselben ausgesetzt werden, und auch bey Auflösung in Säuren keine Zeichen von Operation oder Desoxydation geben. Man wird mir hier v. Humbolt's Beobachtungen über die Oxydabilität der reinen Erden für jetzt noch nicht entgegen setzen. Außer dem, daß seine Beobachtungen von mehreren angesehenen Chemikern bestritten worden sind, und er auch keine durch die geglaubte Oxydation bewirkte Qualitätsveränderungen angegeben hat, die auch von Andern nicht bemerkt wurden: so war bey seines und Anderer Versuchen immer Wasser mitwirkend. Eben so sind auch die von Lampadius angestellten Versuche, welche die Oxydabilität besonders der Thonerde darthun sollen, wie er sich bey genauer Ansicht gewiß selbst gesehen wird, unzulänglich, dieselbe zu beweisen. — Es ist auffallend, daß man bey der Annahme: die Alkalien wirkten bey Auflöslichmachung von Metalloxyden und Erden desoxydierend, nicht in hinreichendem Maße bedachte, was diese Annahme bewirkt? Und daß man sich nicht ein einziges Mal bemühte, den Sauerstoff, den man auf so verschiedene Weise mit den Erden verbunden zu haben glaubte, bey der nachherigen angeblichen Entfernung desselben aus ihnen und den Metalloxyden durch Alkalien unter irgend einer Form wieder in Anschauung zu setzen!