neutralen ein basisches Salz entsteht und die 2 At. freier Säure alsdann auf das chlórsäure Kali einwirken. Das abgeschiedene basische Salz ist gelb, wasserfrei, schwer löslich in Säuren, während die in der Kälte sich abscheidende Verbindung roth, wasserhaltig und in verdünnten Säuren leichtlöslich ist. Alle neutralen Eisenoxydsalze verhalten sich geradeso; alle an der Luft der Oxydation fähigen neutralen Materien verhalten sich analog, insofern das chlórsäure Salz allen Sauerstoff an sie abtrifft.

Eisen, Zink oxydiren sich in einer Auflösung des chlórsäuren Salzes; die sonst kräftige Einwirkung wird aber durch die sich bildende Oxydschichte verlangsamt.

Blei oxydirt sich unter denselben Umständen nicht, ist aber Wasser, chlórsäures Salz und Kohlensäure gleichzeitig vorhanden, so bildet sich, bei Luftabschlufs, Bleiweifs.

Wassergehalt des phosphorsauren Natrons.

Malaguti*) hat nachgewiesen, dafs der Wassergehalt des krystallisirten phosphorsauren Natrons bisher unrichtig berechnet war. Es verliert nach seinen und Clarke's Versuchen etwas über 64 pC. Wasser, was 27 Atomen = 64,49 pC. entspricht. Beim Verwittern verliert es 62,1 pC. = 26 At. Wasser.

•) Metalle.

Ueber Cer, Lanthan und Didym, sowie über Ytter- erde, Erbium und Terbium; von *Mosander*.

Es ist schon früher in diesen Annalen*) mitgetheilt worden, dafs Mosander ausser dem Lanthan noch ein anderes neues

*) Journ. für prakt. Chem. Bd. XXVII., S. 51.

**) Bd. XLIV., S. 125.

Metall, das Didym, entdeckt habe. M. hat nun in der neuesten Zeit die Existenz von zwei weiteren neuen Oxyden, die mit der Yttererde vorkommen, wahrscheinlich gemacht. Was er hierüber bis jetzt mitgetheilt hat, ist folgendes*):

M. bereitete sich vor einigen Jahren aus Cerit und Cerin das Doppelsalz von schwefelsaurem Ceroxyd mit schwefelsaurem Kali, das mit einer Auflösung von schwefelsaurem Kali so lange gewaschen wurde, bis die durchgehende Flüssigkeit mit Aetzammoniak oder kohlensaurem Natron keinen Niederschlag mehr gab. Das Doppelsalz wurde dann auf nassem Wege mit kohlensaurem Natron zersetzt und aus dem so erhaltenen Ceroxydul alle Präparate dargestellt, von denen in dem Folgenden die Rede ist.

Aus seinen älteren Versuchen über die Ceroxydulsalze schlofs M., dafs das Ceroxyd aus dem Cerit einen fremden Körper beigemengt enthalte. Da nun das Cer zwei Oxyde hat, so hielt er es für wahrscheinlich, dafs wenn man Ceroxydulhydrat, mit Wasser gemengt, mit Chlor behandle, sich Ceroxyd bilden würde, während das elektropositivere Metall in der Flüssigkeit sich auflöse. Diefs gelang auch. Bei der Einwirkung des Chlors änderte sich das Aussehen des Ceroxydulhydrats, das Volum verminderte sich und ein schweres, glänzendes, gelbes oder vielmehr orangegelbes Pulver fiel nieder. Filtrirt man die Flüssigkeit, nach der Einwirkung des Chlors, so erhält man eine farblose Auflösung, die stark nach unterchloriger Säure riecht und aus der durch überschüssiges Aetzkali ein weifser, fast violetter Niederschlag gefällt wird, der bei Luftzutritt bald gelb wird. Wird dieser Niederschlag nochmals in Wasser vertheilt und mit Chlor behandelt, so löst sich der gröfsere Theil auf, während sich eine neue Portion des gelben Oxyds bildet und

*) Lond. Philos. Magaz. Octbr. 1834. S. 241, und Berzel. Jahresbericht XXIII., S. 144.

ungelöst bleibt. Das Filtrat giebt mit Kali wieder einen Niederschlag, der wie zuvor mit Chlor behandelt wird, wo man endlich, nach 5—6maliger Wiederholung dieser Operation, durch Kali ein Oxyd erhält, das an der Luft nicht gelb wird und das in Wasser vertheilt beim Einleiten von Chlor sich völlig auflöst. Dieses Oxyd nannte M. bekanntlich Lanthanoxyd, zu dessen Darstellung er bei näherer Bekanntschaft mit seinen Eigenschaften ein einfacheres Verfahren anwandte.

Durch Behandlung des rothbraunen Oxyds, welches man durch Erhitzen des sogenannten salpetersauren Ceroxyduls erhält, mit sehr verdünnter Salpetersäure (75—100 Theilen Wasser, 1 Theil Säure) gelang es ihm leicht, das neue Oxyd von dem Ceroxyd abzuscheiden, indem eine so verdünnte Säure den größten Theil des rothbraunen Oxyds ungelöst läßt. Bei weiterer Untersuchung fand M. jedoch, daß das so erhaltene Lanthanoxyd bei weitem noch nicht rein, sondern ein Gemenge desselben mit nicht weniger als sieben anderen Substanzen war. Die erste war Kalk, wobei es sich ergab, daß schwefelsaurer Kalk und schwefelsaures Kali ein nicht sehr lösliches Doppelsalz bilden, die anderen waren Eisen-, Kupfer-, Zinn-, Nickel- und Ceroxyd, so wie ein dem Uran etwas analoger Körper. Obwohl es M. nun gelungen ist, reines Lanthanoxyd darzustellen, so giebt es doch noch keine genaue analytische Trennungsmethode des Lanthans vom Cer.

Das Lanthanoxyd hat nach M. nun folgende Eigenschaften: Es ist fast weiß oder schwach lachsfarbig, ohne den geringsten Stich ins Röthliche oder Braune, und unveränderlich beim Glühen in offenen oder verschlossenen Gefäßen. Die geringe Färbung scheint indessen von der Beimengung einer fremdartigen Materie herzurühren. Das Oxyd ändert, selbst wenn es vorher zum Weißglühen erhitzt war, in Berührung mit Wasser bald sein Aussehen; es wird schneeweiß, voluminös und geht nach 24 Stunden in Hydrat über. Mit siedendem Wasser tritt dies so-

gleich ein. Das Oxyd, wie das Hydrat, machen geröthetes Lackmus wieder blau; es löst sich in verdünnten Säuren sehr leicht auf und kocht man es mit Salmiaklösung, so entweicht Ammoniak, während sich Chlorammonium-Lanthan bildet. Die Lanthanoxydsalze sind, selbst in concentrirter Auflösung, ganz farblos; sie schmecken süß, etwas adstringirend und ihre Auflösung kann durch schwefelsaures Kali vollständig gefällt werden. Das bis jetzt immer um die Zahl 680 schwankende Atomgewicht des Lanthans hat keinen wissenschaftlichen Werth, da man noch kein völlig reines Oxyd kennt.

Schwefelsaures Lanthanoxyd krystallisirt in kleinen sechsseitigen, durch sechsseitige Pyramiden begränzten Prismen, die 3 At. Krystallwasser enthalten. Dieses Salz hat mit den schwefelsauren Verbindungen der Yttererde, Thonerde u. s. w. die Eigenschaft gemein, dafs es weit weniger löslich in warmem, als in kaltem Wasser ist. Bei 23° C. löst es sich in 42½ Th. Wasser, beim Siedpunkt erfordert es aber 115 Th. — Das krystallisirte Salz löst sich langsam, das wasserfreie aber sehr rasch. Letzteres erhitzt sich mit wenig kaltem Wasser und bildet damit eine Krystallkruste, die sich nachher sehr langsam auflöst. Wird gepulvertes schwefelsaures Lanthanoxyd in Wasser von + 2 bis + 3° geworfen, indem man das Gefäfs so abkühlt, dafs die Temperatur der Flüssigkeit nicht über 13° steigen kann, so löst sich 1 Theil Salz in weniger als 6 Theilen Wasser und die Lösung bleibt wochenlang unverändert. Wird aber dieselbe auf 30° erwärmt, so erstarrt sie bald zu einem dünnen Krystallbrei, selbst wenn man das Gefäfs beim Beginn der Krystallisation abkühlt. Wenn eine Lösung von 12–14° an einem Punkt erwärmt wird, so dafs hier die Krystallisation beginnt, so verbreitet sie sich auch durch den nicht erwärmten Theil. In starker Glühhitze verliert das schwefelsaure Lanthanoxyd die Hälfte seiner Säure, indem ein unlösliches basisches Salz zurückbleibt.

Salpetersaures Lanthanoxyd ist in Wasser und Alkohol leicht löslich und krystallisirt in zerfließlichen, farblosen Prismen. Verdampft man seine Lösung bei 30° und darüber, so erhält man eine undurchsichtige weiße Masse. Wird das Salz vorsichtig erhitzt, so daß alles Wasser ausgetrieben wird, so schmilzt es und erstarrt beim Abkühlen wieder zu einem farblosen Glase. War die Temperatur indessen zu hoch, so daß ein Theil Salpetersäure entwichen ist, so ist die geschmolzene Masse ein Gemenge von neutralem und basischem Salze, welches emailweiß erstarrt und das sogleich nach dem Uebergange in den festen Zustand die merkwürdige Eigenschaft hat, in ein voluminöses weißes Pulver zu zerfallen, mit solcher Heftigkeit, daß Theile davon mehrere Zoll weit geschleudert werden.

Ammoniak fällt aus den Lanthanoxydsalzen nur basische Salze, welche sich nicht auf dem Filtrum auswaschen lassen, sondern in reinem Wasser zu einer Milch auflösen, die durch das Papier geht, was augenblicklich eintritt, wenn das Wasser siedend ist. Wird das basische Salz lange auf dem Filtrum gelassen, so zieht es Kohlensäure an und dann löst sich neutrales Salz auf, welches durch das Filter geht, während kohlen-saures Lanthanoxyd zurückbleibt. Weinsaures Lanthanoxyd ist in ätzen-dem Ammoniak auflöslich.

Das nach dem Ausziehen des Lanthanoxyds mit verdünnter Salpetersäure zurückbleibende Pulver ist ein Gemenge von Cer-oxyd mit Lanthanoxyd, in Verbindung mit allen oben angegebenen begleitenden Substanzen. Es ist M. nicht geglückt, eine gute Methode zur Darstellung von reinem Cer-oxyd zu finden. Die Salze des Cer-oxyduls sind, wie die des Lanthanoxyds, völlig farblos und durch schwefelsaures Kali wird das Cer-oxydul völlig aus der Auflösung gefällt. Wird durch Aetzammoniak gefälltes Cer-oxydulhydrat auf einem Filter gesammelt, so wird es sogleich gelb und nachdem die Oxydation so sehr als möglich auf diese Weise an der Luft vorgeschritten ist, bleiben nach dem Trocknen

undurchsichtige hellgelbe Klumpen zurück, die Wasser enthalten. Wird dieses durch Hitze ausgetrieben, so bleibt das sogenannte Ceroxyd zurück, welches nicht die geringste Spur von brauner Farbe, aber nach einstündigem Weißglühen einen Stich ins Rothe hat. Hat das auf die angegebene Weise gebildete Ceroxyd einen Stich ins Braune, oder wird es nach dem Trocknen dunkel, so rührt dies von fremdartigen Substanzen her. Dieses gelbe Oxyd enthält jedoch immer Ceroxydul und es ist M. nicht gelungen, Ceroxyd frei von Ceroxydul zu erhalten. Das glänzende gelbe Oxyd, welches entsteht, wenn Ceroxydulhydrat entweder allein oder gemengt mit Lanthanoxyd u. s. w. der Einwirkung des Chlors ausgesetzt wird, enthält nicht allein Chlor, sondern auch Ceroxydul. Beim Erhitzen des salpetersauren Ceroxyduls erhält man ein hellgelbes Pulver, aus dem mit Salpetersäure viel Ceroxydulsalz ausgezogen werden kann; wird diese Auflösung wieder abgedampft und die getrocknete Masse erhitzt, so erhält man wieder Ceroxydulsalz und dies findet selbst nach 5maliger Wiederholung der Operation Statt. Was M. Ceroxyd nennt, ist deshalb eine Verbindung von Ceroxyd mit Ceroxydul. Das geglühte Ceroxyd wird von siedender concentrirter Salzsäure kaum, noch weniger von anderen schwächeren Säuren angegriffen. Dagegen löst sich das Hydrat leicht in Salzsäure unter Entwicklung von Chlor auf, aber selbst nach langem Sieden behält die Auflösung eine gelbe Farbe bei. Kaum eine Spur von Ceroxydhydrat löst sich in schwächeren verdünnten Säuren auf, es nimmt aber eine dunklergelbe Farbe an und verbindet sich mit einem Theil der angewendeten Säure. Kohlensäure Alkalien, namentlich kohlensaures Ammoniak lösen das Ceroxydhydrat in großer Menge und mit glänzend gelber Farbe auf. In bis zum Sieden erhitzten Auflösungen wird das Ceroxyd sogleich durch Oxalsäure zu Ceroxydul reducirt, während sich Kohlensäure entwickelt. Concentrirte Schwefelsäure geht in der Wärme mit dem Ceroxyd sogleich eine lösliche Verbindung ein. Neutrales

schwefelsaures Ceroxyd ist in trockenem Zustande schön gelb, wird durch Erhitzen orangegeib, bei einer höheren Temperatur fast zinnoberroth. Es ist in wenig Wasser löslich, wird aber die Auflösung zum Sieden erhitzt, so setzt sich der grössere Theil des Salzes als zähe, weiche, halbdurchsichtige und sehr klebrige Masse ab. Wird die rothgelbe, concentrirte Lösung verdünnt, so wird sie hellgelb und setzt ein schwefelgelbes basisches Salz ab, welches 2500 Th. Wasser zur Lösung bedarf.

Mit schwefelsaurem Kali giebt schwefelsaures Ceroxyd ein schönes, gelbes Salz, welches in einer gesättigten Auflösung von schwefelsaurem Kali ganz unlöslich ist; beim Auflösen in Wasser zersetzt es sich aber, unter Abscheidung von basischem Salz. Obschon das Ceroxyd in verdünnten Säuren fast unlöslich ist, so löst es sich doch leicht auf, wenn es mit anderen, leicht löslichen Oxyden gemengt ist.

Das von M. zuerst erhaltene Lanthanoxyd war braun und wurde beim Weifsglühen schmutzigweifs. Durch Erhitzen in Wasserstoff verlor es ebenfalls seine braune Farbe, obwohl es kaum merklich an Gewicht dadurch abnahm. Beim Erhitzen an der Luft kehrte die braune Farbe zurück. Diefs brachte M. auf die Vermuthung, dafs das erhaltene Lanthanoxyd noch von einigen unbekannten Oxyden begleitet sey und im Anfang des Jahrs 1840 gelang es ihm, das Lanthan von der braunfärbenden Substanz zu befreien. Es ist diefs das Didymoxyd, welches den Lanthansalzen, sowie den Cersalzen die diesen Salzen zugeschriebene Amethystfarbe, und den Oxyden der nemlichen Metalle beim Erhitzen bis zum Rothglühen bei Luftzutritt die braune Farbe ertheilt. M. hat dieses Oxyd bis jetzt noch nicht rein darstellen können, er fand indessen, dafs es mit Schwefelsäure eine constante Verbindung eingeht; es läfst sich aber aus der Menge des Krystallwassers der Schlufs ziehen, dafs das Salz ein Doppelsalz ist, obwohl es noch nicht dargethan ist, ob das begleitende Oxyd dem Lanthan oder einem anderen Metalle angehört.

Das schwefelsaure Didymoxyd ist weit löslicher in Wasser, als das schwefelsaure Lanthanoxyd. Hat man die wasserfreien schwefelsauren Salze von Lanthanoxyd und Didymoxyd gemengt, so löst man sie in kleinen Portionen nach einander in 6 Th. kalten Wassers, welches von Aussen so abgekühlt wird, daß seine Temperatur nicht $+ 9^{\circ}$ übersteigt. Wird dann diese Auflösung bis 40° erwärmt, so fällt ein schwach amethystfarbiges Pulver nieder, welches schwefelsaures Lanthanoxyd ist, verunreinigt durch Didymsalz. Diese Fällung rührt von der Eigenschaft des Lanthansalzes her, in einer gewissen Temperatur seinen Gehalt an chemisch gebundenem Wasser zu verändern. Die klare röthliche Lösung wird abgessogen, vollkommen eingetrocknet, wieder in 6 Th. Wasser von 9° aufgelöst, bis 50° erhitzt und in dieser Temperatur so lange erhalten, als sich noch Salz daraus absetzt. Der in beiden Fällen erhaltene röthliche Niederschlag ist Lanthansalz, weniger verunreinigt durch Didymsalz und giebt, wenn man es 10—12mal nach einander auf dieselbe Weise behandelt, ein fast reines Lanthansalz und außerdem Lösungen von beiden Salzen, mit denen nach der Verdunstung wieder auf dieselbe Weise verfahren wird.

Die Lösung, welche nun übrig bleibt, ist roth. Sie wird mit ihrer gleichen Gewichtsmenge Wasser, welches mit Schwefelsäure gemischt worden ist, verdünnt und zur Verdunstung an einen lauwarmen Ort gestellt. Wenn dann von dem Volum der gewöhnlich gelben Lösung noch $\frac{1}{3}$ übrig ist, so wird dieses von der auf dem Boden liegenden Salzmasse abgessogen. Diese Salzmasse besteht aus größeren rothen Krystallen und kleineren prismatischen Nadeln. Man gießt ein wenig siedendes Wasser darauf und schnell wieder davon ab mit den kleineren Prismen. Die größeren zurückgebliebenen rothen Krystalle werden wieder in Wasser aufgelöst, die Lösung mit Schwefelsäure versetzt und einer gelinden Verdunstung überlassen, wobei wiederum zweierlei Krystalle erhalten werden, nämlich lange schmale,

rhombische Prismen und gröfsere. mit vielen Facetten versehene rothe Krystalle. Die ersteren werden aus den letzteren, welche schwefelsaures Didymoxyd sind, sorgfältig ausgelesen.

Das schwefelsaure Didymoxyd wird in Wasser gelöst und die Lösung mit überschüssigem Aetzkali gefällt. Der Niederschlag ist Didymoxydhydrat, welches auf ein Filter genommen wird. Es besitzt eine bläulich violette Farbe und zieht während des Waschens und Trocknens rasch Kohlensäure an, worauf es trocken hell röthlich-violett ist. Durch Glühen werden Kohlensäure und Wasser leicht ausgetrieben, so dafs Didymoxyd zurückbleibt. Seine Farbe ist braun, aber je nach dem Gemenge von Hydrat und kohlensaurem Salz, welches zersetzt worden ist, und nach der ungleichen Aggregation des Oxyds ist die Farbe ungleich und die Masse bildet theils braune, zuweilen schwarzbraune, harzglänzende Klumpen, theils heller braune und weniger dichte Theile. Das Pulver von dem Gemenge ist hellbraun. Wird dieses Oxyd bis zum Weifsglühen erhitzt, so verliert es die braune Farbe und bekommt dafür eine schmutzigweisse, ins Graugrüne fallende. Sowohl das braune, als auch das schmutzigweisse Oxyd lösen sich leicht in Säuren und das erstere mit Gasentwicklung. Im Wasser scheint es sich nicht in Hydrat zu verwandeln. Das gefällte Didymoxydhydrat ist nicht in kohlensaurem Ammoniak löslich. Vor dem Löthrohr giebt es mit Phosphorsalz in Oxydationsfeuer denselben amethystrothen Stich ins Violette, welchen die Titansäure im Reductionsfeuer giebt. Mit kohlensaurem Natron giebt es auf Platinblech eine grauweisse Masse. Seine Salze sind amethystroth; die Lösungen werden von Schwefelammonium nicht gefällt, sofern nicht eine grofse Menge zugesetzt oder die Flüssigkeit erhitzt wird, worauf sich das Schwefelwasserstoffgas entwickelt und ein basisches, röthliches Salz niederfällt. Das basische Didymsalz, welches durch atzendes Ammoniak gefällt wird, kann gewaschen werden, ohne dafs es durch das Filter geht.

Die Krystalle des schwefelsauren Didymoxyds, die nach Wallmack dem triklinometrischen System anzugehören scheinen, lösen sich ziemlich langsam in Wasser, aber sie bedürfen zu ihrer Auflösung nicht viel davon, ungefähr 5 Th. bei 15—20°. Das wasserfreie Salz löst sich rasch auf, wenn man es als Pulver in kleinen Portionen nach einander in Wasser vertheilt. Die kalt gesättigte Lösung setzt bei 53° das Salz in Krystallen ab, deren Menge sich mit der Temperatur vermehrt, so daß 1 Th. Salz im Sieden 50,5 Th. Wasser zur Lösung bedarf. In gelinder Glühhitze zersetzt es sich noch nicht. Nach einstündigem Weifsglühen hat es $\frac{2}{3}$ von seiner Säure verloren. Es giebt mit schwefelsaurem Kali ein amethystrothes Doppelsalz, welches in einer gesättigten Lösung von schwefelsaurem Kali vollkommen unlöslich ist.

Das salpetersaure Didymoxyd ist zerfließlich, schwer krystallisirbar. Die syrupdicke Lösung ist schon roth, im reflectirten Lichte fast blau. Es kann ohne Säureverlust nicht geschmolzen werden, die erstarrende Masse zerfällt nicht, wie das entsprechende Lanthanoxydsalz, zu Pulver, sondern behält ihre Form.

M. gab anfangs an, daß reine Yttererde sowohl, als auch die Salze dieser Basis, mit einer farblosen Säure farblos seyen; seine Versuche zeigten indessen nur, daß alle von ihm verarbeitete Yttererde leicht in zwei Antheile sich trennen liefs, von denen der eine eine stärkere und farblose Basis, der andere eine schwächere war, die, jenachdem sie frei von Yttererde war, in der Hitze eine intensive gelbe Farbe annahm und mit Säuren Salze von röthlicher Farbe gab. M. machte bei seinen fortgesetzten Versuchen die Entdeckung, daß der bisher als Yttererde betrachtete Körper ein Gemenge von wenigstens drei Oxyden sey, von denen zwei neu zu seyn scheinen, die aber in ihrem Verhalten vieles gemein haben.

Das Verhalten, welches diesen Oxyden eigenthümlich ist,

und sie von allen anderen unterscheidet, besteht 1) darin, daß sie, obwohl starke Basen, und zwar alle stärker als die Beryllerde, unlöslich in Wasser und den ätzenden Alkalien, andererseits aber, selbst nachdem sie einer starken Hitze ausgesetzt worden waren, in einer siedenden Auflösung von kohlensaurem Natron löslich sind, obgleich nach einigen Tagen der gröfsere Theil sich aus seiner Auflösung als Doppelsalz ausscheidet; 2) daß sie, mit Kohlensäure verbunden, in einer kalten Lösung von kohlensaurem Ammoniak sehr löslich sind und daß, wenn eine solche Lösung mit ihnen gesättigt wird, ein Doppelsalz von kohlensaurem Ammoniak und den oben erwähnten kohlensauen Salzen sogleich sich abzuscheiden beginnt, und zwar in einer solchen Menge, daß nach einigen Stunden sehr wenig Oxyd aufgelöst zurückbleibt. Hieraus lassen sich die Beobachtungen mehrerer Chemiker erklären, daß die Yttererde sich zuweilen reichlich, zuweilen kaum in kohlensaurem Ammoniak auflöst, ferner daß die Salze dieser Oxyde einen süfsen Geschmack haben, und daß die schwefelsauren Salze sich mit gröfserer Schwierigkeit in warmem, als in kaltem Wasser auflösen, ohne daß daraus folgt, daß sie mit schwefelsaurem Kali Doppelsalze bilden, die in einer gesättigten Auflösung des letzteren unlöslich sind.

Wird der Name Yttererde der stärksten dieser Basen vorbehalten und nennt man die, welche der Reihe nach zunächst kommt, Terbiumoxyd, während die schwächste den Namen Erbiumoxyd erhält, so haben wir folgende charakteristische Verschiedenheiten dieser drei Körper: die salpetersaure Yttererde ist äußerst zerfliefslich, so sehr, daß wenn eine geringe Menge einer Auflösung dieses Salzes wochenlang an einem warmen Ort gelassen wird, das gebildete Salz nicht frei von Feuchtigkeit ist. Die Auflösung des salpetersauren Terbiumoxyds, welche eine blafsrothe Farbe besitzt, verdampft bald, indem sie eine strahlige krystallinische Masse zurückläßt, die sich an der Luft nicht verändert, sie müßte denn sehr feucht seyn. Die Krystalle

von schwefelsaurer Yttererde sind farblos und bleiben wochenlang an der Luft bei einer von 30—70° C. wechselnden Temperatur hell und durchsichtig, während eine Auflösung von schwefelsaurem Terbiumoxyd beim Abdampfen bei einer niedrigen Temperatur ein Salz giebt, welches sogleich zu einem weissen Pulver efflorescirt. Terbiumoxyd, dessen Salze eine röthliche Farbe besitzen, scheint im reinen Zustande farblos zu seyn, wie die Yttererde. Das Erbiumoxyd unterscheidet sich von den beiden ersteren dadurch, daß es eine dunkel orangegelbe Farbe beim Erhitzen unter Luftzutritt annimmt, welcher Farbe es mit einem unbedeutenden Gewichtsverluste durch Erhitzen in Wasserstoffgas wieder beraubt wird, und der Anwesenheit von Erbiumoxyd verdankt die Yttererde ihre gelbe Farbe, wenn sie so bereitet wird, wie bisher angegeben wurde. Es ist wahrscheinlich, daß in allen den Fällen, wo man glaubte, eine farblose Yttererde erhalten zu haben, die vermeintliche Yttererde meistens aus Beryllerde bestanden hat, wenigstens ehe es bekannt war, wie die letztere vollständig abzuscheiden sey.

Das schwefelsaure und salpetersaure Erbiumoxyd sind beide farblos, obwohl die Auflösung des Oxyds in Säuren zuweilen gelb ist und das schwefelsaure Salz nicht efflorescirt.

Diese und viele andere, nicht so hervorragende Unterschiede zwischen den drei Oxyden scheinen es außer allen Zweifel zu setzen, daß die bisherige Yttererde nichts anderes, als ein Gemenge dieser drei Basen ist, wenigstens ist dieß mit der aus dem Gadolinit, Cerin, Cerit und Orthit bereiteten Yttererde der Fall.

Wenn man Aetzammoniak in geringer Menge auf einmal einer Auflösung von gewöhnlicher Yttererde in Salzsäure zusetzt und der auf jeden Zusatz erfolgende Niederschlag besonders gewaschen und getrocknet wird, so erhält man basische Salze, von denen die zuletzt niedergefallenen farblos sind und bloß Yttererde enthalten. Wenn wir in umgekehrter Ordnung von diesen letzten zurückgehen, so finden wir, daß die Niederschläge fast

durchsichtig und röthlich werden, dafs sie mehr und mehr Terbiumoxyd enthalten, während die ersten Niederschläge die grösste Menge von Erbiumoxyd, gemengt mit Terbiumoxyd und Yttererde, enthalten. Wenn eine Auflösung von gewöhnlicher Yttererde in Salpetersäure auf dieselbe Weise behandelt wird, und die verschiedenen Niederschläge besonders erhitzt werden, so giebt der erste Niederschlag ein dunkelgelbes Oxyd und die Farbe eines jeden der folgenden ist immer bleicher, bis endlich ein weisses Oxyd erhalten wird, welches hauptsächlich aus Yttererde, nebst wenig Terbiumoxyd besteht. Bei diesen Versuchen ist es von Wichtigkeit, dafs die Yttererde frei von Eisen, Uran etc. ist, was bedeutende Schwierigkeiten hat. Es ist daher besser mit einer schwachen Auflösung von Schwefelwasserstoff-Ammoniak zu fallen, und wenn der Niederschlag nicht mehr einen Stich ins bläulichgrüne hat, alsdann, wie oben angegeben ist, Ammoniak anzuwenden. — Noch besser ist es, wenn man zu einer Auflösung von Yttererde eine Portion freier Säure zusetzt und sie dann in eine Auflösung von zweifach oxalsaurem Kali tropfenweise bringt, wobei man beständig unrührt, bis sich der Niederschlag nicht mehr wieder auflöst. Es bildet sich in einigen Stunden ein Niederschlag, welcher abgeschieden werden mufs, und die zurückbleibende Lösung wird, wie oben angegeben ist, behandelt, so lange sich ein Niederschlag bildet. Wird alsdann die zurückbleibende Flüssigkeit mit einem Alkali neutralisirt, so erhält man eine geringe Menge von fast reiner oxalsaurer Yttererde. Die ersterhaltenen Niederschläge sind krystallinisch und fallen schnell nieder, während der letzte, welcher pulveriger ist, langsam niederfällt. Die ersteren enthalten das meiste Erbiumoxyd, gemengt mit Terbiumoxyd und Yttererde; die nächsten enthalten weniger Erbiumoxyd, mehr Terbiumoxyd und Yttererde, während die letzteren immer mehr Yttererde, gemengt mit Terbiumoxyd, enthalten. Die ersten Niederschläge sind immer röthlich und die letzten farblos. Wenn eine Mischung von oxal-

sauren Salzen dieser Basen mit einer sehr verdünnten Säure behandelt wird, so erhält man zuerst ein meistens Yttererde enthaltendes Salz, dann eins, das reicher an Terbiumoxyd ist und der Rückstand enthält hauptsächlich Erbiumoxyd. M. erhielt einmal ein Doppelsalz von schwefelsaurem Kali mit schwefelsaurem Erbiumoxyd (welches schwer in einer gesättigten Auflösung von schwefelsaurem Kali löslich ist) dadurch, daß er eine etwas concentrirte Lösung von salpetersaurem Terbiumoxyd und Erbiumoxyd mit einem Ueberschuß von schwefelsaurem Kali behandelte.

Auch von R. Hermann*) sind Arbeiten über das Cer und Lanthan publicirt worden, deren Mittheilung indessen unterlassen werden kann, da ihm die Existenz des begleitenden Didym's, so wenig wie die der anderen neuen Metalle, bekannt war.

H. Rose**) fand bei Untersuchung von Gadoliniten, daß alles, was man früher für Yttererde gehalten hat, höchstwahrscheinlich ein Gemenge von Yttererde mit wenigstens 6 Oxyden, worunter Beryllerde, und wohl auch mit etwas Thonerde, gewesen sey; ferner noch mit einer die röthliche Farbe des schwefelsauren Salzes bedingenden Substanz. — Aus reiner Yttererde kann, nach R., durch Glühen mit Kohle in Chlorgas, kein flüchtiges Chloryttrium erhalten werden, wie man bisher annahm.

Nach L. L. Bonaparte***) hat man in der Baldriansäure ein bequemes Mittel der Trennung des Ceroxyds von dem Oxyd des Didym's. Versetzt man eine concentrirte Lösung der beiden Oxyde in Salpetersäure mit Baldriansäure, so fällt baldriansaures Ceroyd nieder, während Didymoxyd, jedoch gemengt mit noch etwas Ceroyd, aufgelöst bleibt. Ob das Lanthanoxyd auch mit gefällt wird oder aufgelöst bleibt, hat B. nicht angegeben.

*) Journ. f. prakt. Chem. Bd. XXX. S. 184. u. 197.

**) Poggend. Annal. Bd. LIX. S. 101.

***) Compt. rend. T. XVI. p. 1008.