

jetzt kennt, ist, nach Berzelius (Poggendorff's Annalen, Bd. III. S. 208.), folgende: Man versetzt die kochende Auflösung mit schwefelsaurem Kali, wodurch der größte Theil der Zirconerde als basisches Salz niederfällt. Man setzt dann zur Auflösung, die sauer ist, ein wenig Ammoniak hinzu, aber nicht so viel, daß die freie Säure übersättigt wird; denn hierdurch würden die Ceroxyde, die Yttererde und die Beryllerde gefällt werden. Man wäscht die gefällte basische schwefelsaure Zirconerde mit reinem Wasser aus, wodurch indessen eine geringe Menge derselben aufgelöst wird. Sie wird darauf mit reiner Kalialösung so behandelt, wie es oben angegeben worden ist. — Aus der vom Zircondesalze abfiltrirten Flüssigkeit fällt man die andern Substanzen nach Methoden, die schon erörtert sind.

XIV. Mangan.

Bestimmung des Manganoxyduls. — Das Manganoxydul kann durch mehrere von den Reagentien niedergeschlagen werden, durch welche man die Talkerde, mit welcher es in seinen chemischen Eigenschaften Aehnlichkeit hat, fällt. Das beste Fällungsmittel des Manganoxyduls ist das kohlensaure Kali. Es sind bei der Fällung des Manganoxyduls durch kohlensaures Kali viele von den Vorsichtsmaafsregeln nothwendig, welche bei der quantitativen Bestimmung der Talkerde umständlich angegeben sind. Die Fällung muß kochend geschehen. Man kann darauf die von dem gefällten kohlensauren Manganoxydul getrennte Flüssigkeit bei starker Hitze bis zur Trockniß verdampfen, und die trockne Masse mit heißem Wasser übergießen, wobei noch etwas kohlensaures Manganoxydul ungelöst zurückbleiben kann.

Das kohlensaure Manganoxydul ist im Wasser unauflöslich; es läßt sich daher besser als die kohlen-

saure Talkerde aussüßsen. Es wird darauf getrocknet, im Platintiegel geglüht und gewogen. Durch's Glühen verliert es seine Kohlensäure, und verwandelt sich in braunes Manganoxyd-Oxydul, wozu indessen eine ziemlich starke Glühhitze, die aber nur Rothglühhitze zu sein braucht, nothwendig ist. Aus dem Gewichte des Oxyd-Oxyduls berechnet man nun die Menge des Oxyduls, wenn das Mangan als solches in der untersuchten Substanz vorhanden war.

Sind in der Flüssigkeit, aus welcher das Manganoxydul durch kohlen-saures Kali gefällt werden soll, bedeutende Mengen von Chlorwasserstoff-Ammoniak oder von anderen ammoniakalischen Salzen, so muß man eben so verfahren, wie bei der Fällung der Talkerde durch kohlen-saures Kali, und sich nicht täuschen in der Menge des hinzuzusetzenden kohlen-sauren Kali's.

Das Manganoxydul wird auch durch reine Kalialösung, wie die Talkerde, gefällt. Der Niederschlag, der Manganoxydulhydrat ist, sieht erst weiß aus, aber auf dem Filtrum, während des Aussüßsens, verändert er sehr bald seine Farbe durch Anziehung von Sauerstoff, und wird von der Oberfläche aus schwarz. Man verwandelt diesen Niederschlag durch sehr starkes Glühen ebenfalls in Manganoxyd-Oxydul.

Indessen nur in wenigen Fällen bedient man sich des reinen Kali's zur Fällung des Manganoxyduls; man zieht gewöhnlich das kohlen-saure Kali vor.

Das Manganoxydul kann zwar, wenn es allein in einer Flüssigkeit enthalten ist, aus welcher keine andere Substanz quantitativ geschieden werden soll, und die außer Manganoxydul keine feuerbeständigen Bestandtheile enthält, als schwefelsaures Salz bestimmt werden; doch geschieht dies nicht so gut, wie bei der Talkerde. Wenn schwefelsaures Manganoxydul beim Zutritt der Luft geglüht wird, so verliert es einen geringen Theil seiner Säure, und daher kommt es, daß nach dem Glühen eine

sehr kleine Menge des Salzes durch Wasser nicht mehr aufgelöst wird. Indessen ist diese Menge eigentlich nur gering, wenn das schwefelsaure Manganoxydul schwach geglüht worden ist, und in sehr vielen Fällen kann auf diese Weise das Manganoxydul auf eine wenig unständliche Weise quantitativ bestimmt werden. Das Verfahren ist hierbei übrigens ganz eben so, wie das bei der Talkerde, welches oben, S. 24., beschrieben ist. Es ist hierbei gut, einen sehr großen Ueberschufs von Schwefelsäure zu vermeiden, da es schwer ist, denselben ohne Verlust des Rückstandes zu verjagen.

Bestimmung des Manganoxys und des Mangansuperoxyds. — Ist in einer Flüssigkeit das Mangan als Oxyd enthalten, was nur selten der Fall ist, so kann man dieses durch Ammoniak niederschlagen. Der erhaltene Niederschlag von Manganoxyd verwandelt sich bei starkem Glühen in Manganoxyd-Oxydul; da aber dazu eine so starke Hitze gehört, daß sie nicht durch eine Spirituslampe mit doppeltem Luftzuge hervor gebracht werden kann, und da man auch durch schwächeres Erhitzen nicht ganz sicher sein kann, daß das Oxyd keinen Sauerstoff verliere, so ist es oft gut, das Oxyd vorher in der Flüssigkeit in Oxydul, oder, wenn das Mangan als das dem Oxyde entsprechende Chlorid in einer Flüssigkeit enthalten ist, dasselbe in Chlorür zu verwandeln. Dies geschieht am leichtesten auf die Weise, daß man zu der Auflösung Chlorwasserstoffsäure setzt und sie längere Zeit erwärmt; es wird dann unter Chlorentwicklung das Chlorid in Chlorür umgeändert. Man muß nicht, statt der Chlorwasserstoffsäure, Zucker, Gummi oder andere organische Substanzen zu der Auflösung setzen, wie dies vorgeschlagen ist; die Verwandlung des Oxyds in Oxydul wird zwar dadurch bewirkt, aber die Gegenwart von nicht flüchtigen organischen Stoffen kann in sehr vielen Fällen nachtheilig wirken, und die Fällung vieler Substanzen durch Alkalien ganz hindern. Am besten

würde sich, wenn man auf solche Weise das Oxyd in Oxydul verwandeln wollte, Alkohol dazu eignen.

Hat man Manganoxyd, das in der Natur im reinen Zustande, und in seiner Verbindung mit Wasser vorkommt, oder hat man Mangansuperoxyd und Substanzen, die dasselbe enthalten, zu untersuchen, so ist es am besten, diese, wenn sie keine andere feuerbeständige Bestandtheile als Mangan enthalten, so lange zu glühen, bis sie vollständig in Manganoxyd-Oxydul verwandelt sind. Der Gewichtsverlust besteht in Sauerstoff, wenn keine flüchtige Substanzen, wie z. B. Wasser, in der Verbindung enthalten waren. Wie man das Gewicht des Wassers bestimmt, wird erst weiter unten (beim Wasserstoff) erörtert werden.

Das Manganoxyd-Oxydul ist eine Oxydationsstufe des Mangans, die, nach Arfvedson's Versuchen (*Afhandlingar i Fysik*, T. VI. p. 227.), sich durch Rothglühhitze nicht verändert. Manganoxydul und kohlen-saures Manganoxydul können leicht darin verwandelt werden, wenn man sie in einem Platintiegel über der Spirituslampe mit doppeltem Luftzuge stark glüht, und den Zutritt der atmosphärischen Luft nicht gänzlich verhindert. Manganoxyd und Mangansuperoxyd indessen verwandeln sich erst durch Weifsglühhitze in Manganoxyd-Oxydul. Es ist daher nöthig, sie in einem kleinen gewogenen Platintiegel, den man in einen größeren Tiegel gestellt hat, durch Kohlenfeuer zu glühen.

Sind nun in der zu untersuchenden Substanz noch fremde Stoffe, so wird sie in Chlorwasserstoffsäure mit Hülfe der Wärme aufgelöst; aus dieser Lösung trennt man die fremden Bestandtheile von dem aufgelösten Manganoxydul.

Trennung des Manganoxyduls von der Zirconerde, den Ceroxyden, der Yttererde und der Thorerde. — Die Trennung des Manganoxyduls von diesen Substanzen kann wohl auf dieselbe Weise

geschehen, wie die Trennung derselben von der Talkerde geschieht. Das Manganoxydul wird durch Ammoniak nicht gefällt, wenn die Auflösung sehr viel Chlorwasserstoff-Ammoniak enthält. Die andern Substanzen hingegen werden durch dasselbe niedergeschlagen. Hierbei ist noch als Vorsichtsmaafsregel zu beobachten, den Niederschlag bald, und gegen den Zutritt der Luft geschützt, zu filtriren, weil in der ammoniakalischen Auflösung das Manganoxydul sich bald böher oxydirt und als Oxyd sich abscheidet. — Die Trennung der Ceroxyde und der Thonerde vom Manganoxydul kann besser als durch Ammoniak vermittelt schwefelsauren Kali's geschehen, indem jene Substanzen auf die Weise dadurch gefällt werden, wie es S. 50. und S. 47. gezeiget wurde. Nach der Fällung derselben schlägt man das Manganoxydul nieder.

Trennung des Manganoxyduls von der Thonerde und der Beryllerde. — Auch von der Thonerde und Beryllerde kann man das Manganoxydul auf dieselbe Weise trennen. Es pflegt aber immer, wenn auch viel Chlorwasserstoff-Ammoniak in der Flüssigkeit enthalten ist, durch reines Ammoniak mit der Thonerde und Beryllerde etwas Manganoxydul gefällt zu werden. Man sieht dies daran, dafs die gefällten Erden sich bald an der Luft etwas bräunlich färben, weil die kleine Menge des gefällten Manganoxyduls durch den Zutritt der Luft in Oxyd verwandelt wird. Die gefällte Thonerde und Beryllerde mufs daher durch reine Kaliauflösung wieder aufgelöst werden, wobei das Manganoxyd unauflöst zurückbleibt; überhaupt mufs man so verfahren, wie man bei der Trennung der Talkerde von der Thonerde durch Ammoniak zu verfahren pflegt, und wie es oben, S. 38., angegeben ist.

Man kann auch Thonerde und Beryllerde vom Manganoxydul unmittelbar durch Kali trennen, wenn man die Auflösung beider mit einem Uebermaafs von reiner Kali-

auflösung gelinde kocht. Sind indessen viele ammoniakalische Salze in der Flüssigkeit, so ist es besser und minder kostspielig, diese durch kohlen-saures Kali in der Hitze zu zersetzen.

Durch zweifach kohlen-saures Kali hingegen kann das Manganoxydul nicht von der Thonerde getrennt werden, weil das Manganoxydul nur in sehr geringer Menge vom zweifach kohlen-sauren Kali aufgelöst wird.

Trennung des Manganoxyduls von der Talkerde. — Die Trennung des Manganoxyduls von der Talkerde geschieht auf folgende Weise: Die Auflösung beider wird mit so viel Chlorwasserstoff-Ammoniak versetzt, daß durch nachher hinzugefügtes Ammoniak kein Niederschlag mehr hervorgebracht wird. Ist die Auflösung sauer, so ist der Zusatz von Chlorwasserstoff-Ammoniak nicht nöthig, weil durch die Sättigung mit Ammoniak genug eines ammoniakalischen Salzes entsteht. Man setzt darauf so viel Schwefelwasserstoff-Ammoniak hinzu, bis alles Manganoxydul als Schwefelmangan gefällt ist. Hierbei ist es selbst nicht nothwendig, daß das Schwefelwasserstoff-Ammoniak kein freies Ammoniak enthalte. Das Manganoxydul wird als Schwefelmangan mit fleischrother, in größerer Menge, mit mehr in's Rothe spielender Farbe gefällt. Wenn sich alles vollständig abgesetzt hat, wird es filtrirt; wollte man früher filtriren, ehe der Niederschlag sich vollständig abgesetzt hat, so würde die Flüssigkeit zu langsam durch's Papier laufen. Das Schwefelmangan wird darauf nicht mit reinem Wasser ausgüßt, sondern mit Wasser, zu welchem man Schwefelwasserstoff-Ammoniak gesetzt hat.

Nach dem Ausgüßen verändert das Schwefelmangan auf dem Filtrum sehr bald seine Farbe; es oxydirt sich und wird auf der Oberfläche braun und endlich schwarz. Es ist hierbei, wegen der schnellen Oxydirung des Schwefelmangans, durchaus nothwendig, hinter einander zu filtriren und auszugüßen. Wegen der schnellen Oxydir-

barkeit des erhaltenen Schwefelmangans ist es auch unmöglich, aus dem Gewichte desselben die Menge des Manganoxyduls zu berechnen. Man bringt es daher mit dem feuchten Filtrum behutsam in ein Becherglas, und übergießt es mit Chlorwasserstoffsäure. Es entwickelt sich nun Schwefelwasserstoffgas. Man erwärmt das Glas sehr gelinde so lange, bis die Flüssigkeit nicht mehr nach Schwefelwasserstoffgas riecht; darauf filtrirt man die Flüssigkeit, und fällt daraus das Manganoxydul durch kohlen-saures Kali. Man kann das Manganoxydul auch in schwefelsaures Manganoxydul auf die Art, wie es oben, S. 54., angegeben ist, verwandeln.

Die vom Schwefelmangan abfiltrirte Flüssigkeit enthält nun die ganze Menge der Talkerde. Man macht sie zuerst durch Chlorwasserstoffsäure sauer, um das überschüssig zugesetzte Schwefelwasserstoff-Ammoniak zu zerstören, und digerirt die Flüssigkeit längere Zeit bei gelinder Hitze so lange, bis sie nicht mehr nach Schwefelwasserstoff riecht. Dann filtrirt man die Flüssigkeit, aus der sich fein zertheilter Schwefel abgeschieden hat, und bestimmt die Talkerde in derselben quantitativ. Man fällt sie entweder durch kohlen-saures Kali, oder besser, man verwandelt sie in schwefelsaure Talkerde.

Oft auch werden Talkerde und Manganoxydul gemeinschaftlich durch kohlen-saures Kali niedergeschlagen, dann in Chlorwasserstoffsäure gelöst, und auf die Weise getrennt, wie es so eben beschrieben worden ist.

Eine andere Methode, Manganoxydul von Talkerde zu trennen, hat Stromeyer (Poggendorff's Annalen, Bd. XI. S. 169.) angegeben. Man leitet durch die Flüssigkeit, welche beide Substanzen aufgelöst enthält, einen Strom von Chlorgas. Die Auflösung der Substanzen ist gewöhnlich durch Chlorwasserstoffsäure bewirkt worden. In der Kälte bildet sich darin durch hineingeleitetes Chlorgas Manganchlorid. Durch eine Auflösung von zweifach kohlen-saurem Kali wird aus dieser Auflösung Mangan-

oxyd gefällt, während die Talkerde dadurch nicht niedergeschlagen wird. Aus der abfiltrirten Flüssigkeit kann dieselbe durch Abdampfung bis zur Trockniß bei starker Hitze erhalten werden. Stromeyer schreibt zur Fällung der Talkerde eine Auflösung von phosphorsaurem Natron, zu welcher Ammoniak hinzugesetzt worden ist, vor. — Statt des Chlorgases kann man sich, wenn nur kleine Mengen von Manganoxydul von der Talkerde zu trennen sind, des Chlorwassers, oder bei größeren Mengen auch mit Vortheil des Broms bedienen.

Trennung des Manganoxyduls von der Kalkerde. — Die Trennung des Manganoxyduls von der Kalkerde kann auf mehrere Arten geschehen. Ist nur sehr wenig Manganoxydul von sehr vieler Kalkerde zu trennen, so setzt man zu der mit Wasser ziemlich verdünnten Auflösung eine hinlängliche Menge von Chlorwasserstoff-Ammoniak, so daß, wenn sie nun mit Ammoniak etwas übersättigt wird, kein Niederschlag entsteht. Ist die Auflösung sauer, so ist der Zusatz von Chlorwasserstoff-Ammoniak nicht nöthig. Man fällt die Kalkerde durch oxalsaures Ammoniak, und erwärmt darauf das Ganze, um die oxalsaure Kalkerde recht bald filtriren zu können; denn geschieht dies nach längerer Zeit, so wird sie dadurch, daß in der ammoniakalischen Flüssigkeit das Manganoxydul sich höher oxydirt und sich ausscheidet, mit etwas Manganoxyd verunreinigt. — Aus der von der oxalsauren Kalkerde abfiltrirten Flüssigkeit wird nun das Manganoxydul gefällt; man kann dasselbe auch in schwefelsaures Manganoxydul verwandeln.

Die eben beschriebene Methode ist indessen nicht anwendbar, wenn viel Manganoxydul von Kalkerde getrennt werden soll. Denn in diesem Falle ist nicht nur die Verunreinigung der oxalsauren Kalkerde mit Manganoxyd weit schwieriger zu verhindern, sondern es kann sich in der That mit der oxalsauren Kalkerde etwas oxal-

saures Manganoxydul niederschlagen, besonders, wenn die Flüssigkeit nicht sehr verdünnt ist.

In diesem Falle muß man daher auf eine andere Weise verfahren. Man setzt zu der Flüssigkeit so viel Chlorwasserstoff-Ammoniak, dafs durch hinzugefügtes Ammoniak kein Niederschlag entsteht. Dieser Zusatz von Chlorwasserstoff-Ammoniak ist nicht nothwendig, wenn die Auflösung sauer ist, weil durch Uebersättigung der Flüssigkeit mit Ammoniak genug eines Ammoniaksalzes entsteht. Man fällt darauf das Manganoxydul durch Schwefelwasserstoff-Ammoniak als Schwefelmangan, filtrirt aber das Schwefelmangan sehr bald, nachdem es sich etwas gesetzt hat, und bedeckt sorgfältig den Trichter und das Glas mit Glasplatten, um so viel wie möglich den Zutritt der atmosphärischen Luft zu verhindern, damit das Schwefelmangan nicht mit kohlensaurer Kalkerde verunreinigt werde. Am besten ist es, die Flüssigkeit in einer Flasche, die mit einem Korke verschlossen werden kann, mit Schwefelwasserstoff-Ammoniak zu versetzen, damit man nachher das Schwefelmangan sich gut absetzen lassen kann, ohne dafs ein Zutritt von atmosphärischer Luft statt findet. Wenn nun das Schwefelmangan mit Wasser, zu dem man etwas Schwefelwasserstoff-Ammoniak gesetzt hat, hinter einander ausgesüßt worden ist, wird es mit Chlorwasserstoffsäure auf die Weise behandelt, wie es oben angegeben worden ist.

Zu der vom Schwefelmangan abfiltrirten Flüssigkeit setzt man so lange Chlorwasserstoffsäure, bis sie sauer geworden ist, um das überschüssig hinzugesetzte Schwefelwasserstoff-Ammoniak zu zerstören, und erwärmt sie so lange gelinde, bis sie nicht mehr nach Schwefelwasserstoffgas riecht; es scheiden sich dabei immer Spuren von Schwefel aus, die durch Filtriren von der Flüssigkeit getrennt werden. Darauf übersättigt man die Auflösung etwas mit Ammoniak, und fällt durch oxalsaures Ammoniak die Kalkerde.

Man kann sich auch mit vielem Vortheile zur Scheidung des Manganoxyduls von der Kalkerde des Chlorgases oder des Broms bedienen. Nachdem in der chlorwasserstoffsäuren Auflösung beider Basen das Mangan in Chlorid oder Bromid verwandelt worden ist, bringt man die Flüssigkeit in eine Flasche, welche verkorkt werden kann. In derselben fällt man mittelst eines kleinen Ueberschusses von verdünntem Ammoniak das Manganoxyd, verschließt die Flasche gegen den Zutritt der atmosphärischen Luft, und läßt das Oxyd sich vollständig absondern. Man trennt darauf die klare Flüssigkeit, süßt das Manganoxyd sehr schnell aus, damit es nicht durch kohlen-saure Kalkerde verunreinigt werde, und fällt aus der filtrirten Flüssigkeit die Kalkerde durch oxalsaures Ammoniak.

Enthält eine ausgeschiedene oxalsaure Kalkerde etwas oxalsaures Manganoxydul, so muß sie nach dem Glühen mit sehr verdünnter Salpetersäure behandelt werden, welche die kohlen-saure Kalkerde leicht auflöst, das entstandene Manganoxyd-Oxydul aber ungelöst zurückläßt.

Trennung des Manganoxyduls von der Thonerde, Talkerde und Kalkerde. — Sollen Thonerde, Talkerde und Kalkerde von Manganoxydul getrennt werden, so ist der Gang der Untersuchung verschieden, je nachdem die Menge des Manganoxyduls geringer oder bedeutender ist. Im erstern Falle wird die Flüssigkeit mit Chlorwasserstoff-Ammoniak versetzt, was nicht nothwendig ist, wenn sie freie Säure enthält; darauf wird mit Ammoniak die Thonerde niedergeschlagen, mit welcher zugleich immer geringe Mengen von Talkerde und Manganoxydul niederfallen. Während des Filtrirens wird die Thonerde so viel wie möglich gegen den Zutritt der atmosphärischen Luft geschützt, damit sie nicht durch kohlen-saure Kalkerde verunreinigt werde. Aus der abfiltrirten Flüssigkeit wird darauf die Kalkerde durch oxalsaures Ammoniak gefällt. Die Thonerde wird dann, um von ihr die geringe Mengen von Manganoxydul und Talkerde zu trennen, mit Kali auf die Weise behandelt, wie

es oben, S. 38., angegeben ist; die kleinen Mengen von Manganoxydul und Talkerde werden in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst und mit der Flüssigkeit vermischt, die von der oxalsauren Kalkerde abfiltrirt wurde. Man trennt darauf das Manganoxydul von der Talkerde auf die Weise, wie es oben gezeigt worden ist.

Ist hingegen die Menge des Manganoxyduls größer, so wird, nachdem die Thonerde mit Spuren von Talkerde und Manganoxydul durch Ammoniak gefällt worden ist, aus der davon abfiltrirten Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff-Ammoniak Schwefelmangan gefällt. Die vom Schwefelmangan abfiltrirte Flüssigkeit wird durch Chlorwasserstoffsäure sauer gemacht, und so lange erwärmt, bis sie nicht mehr nach Schwefelwasserstoffgas riecht; darauf filtrirt man sie, übersättigt sie mit Ammoniak und fällt aus ihr durch oxalsaures Ammoniak die Kalkerde. Man löst darauf das Schwefelmangan in Chlorwasserstoffsäure auf. Man kann dann die Auflösung des Schwefelmangans in Chlorwasserstoffsäure, die chlorwasserstoffsaure Auflösung der Spuren von Manganoxydul und Talkerde, die mit der Thonerde zugleich gefällt und von ihr durch Kali getrennt worden sind, und die von der oxalsauren Kalkerde abfiltrirte Flüssigkeit mit einander vermischen, und hierauf die Talkerde von dem Manganoxydul trennen. Besser ist es indessen, aus der Auflösung des Schwefelmangans das Manganoxydul, und aus der von der oxalsauren Kalkerde abfiltrirten Flüssigkeit die Talkerde allein zu fällen, und dann die Spuren von Talkerde und Manganoxydul, die mit der Thonerde gefällt worden sind, ebenfalls allein zu analysiren und quantitativ zu bestimmen.

Trennung des Manganoxyduls von der Strontianerde. — Von der Strontianerde kann man das Manganoxydul auf folgende Weise trennen: Man setzt zu der Auflösung beider so viel Chlorwasserstoff-Ammoniak, dafs durch hinzugefügtes Ammoniak kein Niederschlag entsteht; ist die Auflösung sauer, so braucht man nicht Chlorwasserstoff-Ammoniak, sondern nur Am-

moniak hinzusetzen. Darauf fällt man das Manganoxydul als Schwefelmangan. Beim Filtriren desselben muß man den Zutritt der atmosphärischen Luft vermeiden, damit keine kohlen saure Strontianerde sich bilde. Die vom Schwefelmangan abfiltrirte Flüssigkeit macht man nun sauer, filtrirt sie vom ausgeschiedenen Schwefel, und scheidet aus ihr die Strontianerde. Diese Methode ist der vorzuziehen, nach welcher die Strontianerde durch Schwefelsäure gefällt wird, weil die schwefelsaure Strontianerde nicht vollkommen unlöslich im Wasser ist.

Trennung des Manganoxyduls von der Baryterde. — Von der Baryterde trennt man das Manganoxydul durch Schwefelsäure so, wie man die Talkerde von der Baryterde trennt. Die Baryterde ist, nach Turner's Versuchen (Poggendorff's Annal., Bd. XIV. S. 218.), fast in allen Manganerzen enthalten.

Trennung des Manganoxyduls von den Alkalien. — Die Trennung des Manganoxyduls von den feuerbeständigen Alkalien ist mit keinen Schwierigkeiten verbunden. Aus der ammoniakalisch gemachten Flüssigkeit fällt man das Manganoxydul als Schwefelmangan. Die vom Schwefelmangan abfiltrirte Flüssigkeit macht man sauer, erwärmt und filtrirt sie, und bestimmt in der filtrirten Flüssigkeit die Alkalien so, wie es früher angegeben worden ist.

XV. Eisen.

Bestimmung des Eisens, des Eisenoxyduls, des Eisenoxyds und des Eisenoxyd-Oxyduls. — Man bestimmt die Quantität des Eisens, es mag nun in der zu untersuchenden Substanz als regulinisches Eisen, oder als Oxydul, Oxyd, oder Oxyd-Oxydul enthalten sein, nur als Eisenoxyd. Enthält eine Verbindung regulinisches Eisen, Oxydul, oder Oxyd-Oxydul, so wird sie in Salpetersäure oder Königswasser aufgelöst; in der Auflösung ist dann das Eisen als Oxyd enthalten. Enthält eine