

mit glänzender Flamme zu braunem Oxid, CdO. Die Cadmiumsalze haben grosse Aehnlichkeit mit denen des Zinks, unterscheiden sich aber davon leicht durch das schön gelbe Cadmiumsulfid, welches durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in ihrer Lösung entsteht, und welches von verdünnter Salzsäure nicht zersetzt wird. Cadmiumamalgam findet zum Plombiren von hohlen Zähnen Anwendung; dasselbe ist frisch bereitet weich und knetbar, erhärtet aber nach einiger Zeit; Cadmiumjodid wird manchmal in der Photographie gebraucht; das gelbe Sulfid dient als Malerfarbe.

Indium. In 37,8.

Dieses Metall findet sich in sehr kleiner Menge in Zinkblende vom Erzgebirge und Harze. Seine Verbindungen färben die Löthrohrflamme blau und das Spectrum derselben zeigt eine schön dunkelblaue Linie. Dasselbe ist erst kürzlich durch Spectralanalyse entdeckt worden und wegen seines seltenen Vorkommens noch wenig untersucht; es ist ein weisses geschmeidiges Metall, welches Aehnlichkeit mit Cadmium hat.

Metalle der Eisengruppe.

Mangan.	Nickel.
Eisen.	Chrom.
Kobalt.	Uran.

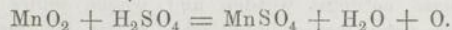
Mangan.

Atomgewicht 55 = Mn.

Das Mangan kommt fast nur als Oxid vor. Erhitzt man ein Oxid desselben mit Kohle auf eine sehr hohe Temperatur, so erhält man das Metall, welches im reinen Zustande röthlichweiss, spröde und so hart ist, dass es Glas ritzt. Es oxidirt sich an der Luft rasch und zerfällt zu Pulver; Wasser wird von demselben schon bei gewöhnlicher Temperatur zersetzt, weshalb man es wie die Alkalimetalle unter Steinöl aufbewahren muss. Das Mangan ist schwach magnetisch und verbindet sich wie das Eisen mit Kohlenstoff und Silicium; für sich findet es keine

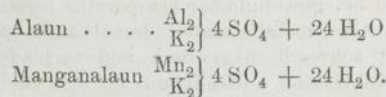
Verwendung; aber eine Legirung von Mangan und Eisen wird im Grossen gewonnen und bei der Darstellung von Stahl benutzt. Mit Sauerstoff geht Mangan verschiedene Verbindungen ein.

Manganmonoxid oder Manganoxidul, MnO , ist ein grünes Pulver, welches man durch Glühen des Carbonats unter Ausschluss von Luft oder durch Erhitzen der höheren Oxide im Wasserstoffstrome erhält, und welches an der Luft namentlich beim Erhitzen rasch Sauerstoff aufnimmt und sich in ein höheres Oxid verwandelt. Es ist eine starke Base und bildet mit den Säuren eine Reihe von Salzen, welche eine blassrothe Farbe haben; Alkalien fällen aus deren Lösungen weisses Manganhydroxid, MnH_2O_2 , welches sich an der Luft rasch braun färbt, indem es Sauerstoff aufnimmt. Mangansulfat bildet schön rosenrothe Krystalle, $\text{MnSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$; man stellt dasselbe gewöhnlich durch Erhitzen von Braunstein oder Mangandioxid mit Schwefelsäure dar, wobei Sauerstoff entweicht:



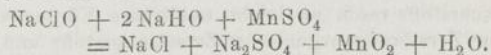
Das Manganchlorid, MnCl_2 , erhält man durch Eindampfen des Rückstandes bei der Darstellung von Chlor aus Braunstein und Salzsäure als eine zerfliessliche Krystallmasse. Mangancarbonat, MnCO_3 , findet sich als Mineral und führt den Namen Braunspath, welcher isomorph mit Kalkspath ist. Fällt man die Lösung eines Mangansalzes mit einem Carbonat der Alkalimetalle, so erhält man einen weissen Niederschlag, der neben Mangancarbonat, Manganhydroxid enthält; Schwefelammonium fällt aus Mangansalzlösung fleischfarbenedes Mangansulfid, MnS .

Manganesquioxid, Mn_2O_3 , ist ein schwarzes Pulver, welches man durch Glühen irgend eines Manganoxides in Sauerstoff erhält; dasselbe kommt unter dem Namen Braunit als Mineral vor. Es ist eine schwache Base und bildet eine Reihe unbeständiger Salze, von welchen der Manganalaun das bekannteste ist; derselbe ist isomorph mit gewöhnlichem Alaun; 2 Atome Aluminium sind darin durch 2 Atome Mangan vertreten:



Wird ein Manganoxid statt in Sauerstoff an der Luft erhitzt, so bildet sich das Oxid, $\text{Mn}_3\text{O}_4 = \text{MnO} + \text{Mn}_2\text{O}_3$; dasselbe bildet ein braunrothes Pulver, welches krystallisirt das Mineral Hausmannit bildet.

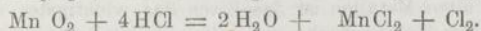
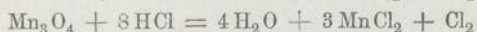
Mangandioxid, MnO_2 , ist die wichtigste der natürlich vorkommenden Manganverbindungen und wird von den Mineralogen Pyrolusit oder ächter Braunstein genannt; man erhält diese Verbindung als schwarzen wasserhaltigen Niederschlag, wenn man zu der Lösung eines Mangansalzes eine alkalische Lösung von Hypochlorit setzt:



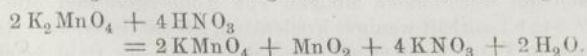
Beim Glühen zersetzt es sich unter Sauerstoffentwicklung und Bildung des braunen Oxids:



Der im Handel vorkommende Braunstein, welcher zur Bereitung von Chlor und in der Glasfabrikation verwendet wird, ist ein Gemenge der natürlich vorkommenden Manganoxide, welche alle, mit Salzsäure erhitzt, Chlor frei machen; je mehr Pyrolusit ein Braunstein enthält, desto besser ist er, indem er aus einer kleineren Menge von Salzsäure eine grössere Chlormenge entwickelt, wie nachstehende Gleichungen zeigen:



Mangansäure und Uebermangansäure. Glüht man ein Manganoxid mit Aetzkali bei Luftzutritt, so erhält man eine blaugrüne Masse, welche mit wenig Wasser eine dunkelgrüne Lösung bildet, aus der sich beim Verdampfen Krystalle von Kaliummanganat, K_2MnO_4 , ausscheiden, welche mit Kaliumsulfat und Kaliumchromat isomorph sind. Die freie Mangansäure ist nicht bekannt; setzt man zu der Lösung von Kaliummanganat eine Säure, so wird die Flüssigkeit purpurroth und Mangandioxid scheidet sich ab; dasselbe findet statt, wenn man die grüne Lösung stark mit Wasser verdünnt; das Kaliummanganat wurde deshalb früher mineralisches Chamäleon genannt. Die rothe Lösung enthält Permangansäure oder ein Permanganat:



Kaliumpermanganat, KMnO_4 , krystallisirt in dunkelrothen, glänzenden Krystallen, welche isomorph mit Kaliumperchlorat sind. Wenn man Kaliumpermanganat mit stark abgekühlter Schwefelsäure mischt, erhält man eine dunkelgrüne schwere Flüssigkeit, welche aus Manganheptoxid, Mn_2O_7 , besteht. Dieselbe zersetzt sich rasch beim Erwärmen unter Freiwerden von Sauerstoff; dieser Sauerstoff ist reich an Ozon, und man kann ozonhaltige Luft sich schnell verschaffen, wenn man Schwefelsäure und Kaliumpermanganat in einer Flasche mischt.

Die Manganate und Permanganate geben einen Theil ihres Sauerstoffs rasch an leicht oxidirbare Körper ab und werden zur Zerstörung organischer Zersetzungsstoffe und als Oxidationsmittel im Laboratorium viel verwendet.

Die Gegenwart einer Manganverbindung lässt sich, wenn dieselbe auch nur in spurweiser Menge vorhanden ist, leicht nachweisen, indem man die zu untersuchende Verbindung mit Aetzkali und Salpeter schmilzt; bei der kleinsten Menge von Mangan nimmt die geschmolzene Masse eine grüne Farbe an.

Eisen.

Atomgewicht 56 = Fe.

Von allen Metallen ist das Eisen das wichtigste; es findet sich auf der Erdoberfläche nur selten im gediegenen Zustande und tritt hier hauptsächlich in den Meteorsteinen auf, welche von Zeit zu Zeit aus dem Weltraum auf unsere Erde niederfallen. Die Ausbringung des Eisens aus seinen Erzen ist mit gewissen Schwierigkeiten verbunden und erfordert Kenntnisse und Fertigkeiten, welche die früheren Menschenrassen nicht besaßen; dem Zeitalter der eisernen Werkzeuge gingen die der Stein- und Bronzegeräthschaften voraus. Das Eisen wird in drei verschiedenen Formen technisch verwendet; dieselben unterscheiden sich durch ihre Eigenschaften sowohl als durch ihre chemische Zusammensetzung. Das Schmied- oder Stabeisen ist beinahe reines Eisen und enthält nur eine geringe Menge von Kohlenstoff; das Gusseisen ist eine Verbindung von Eisen mit wechselnden Mengen von Kohlenstoff und Silicium; der Stahl enthält weniger Kohlenstoff, als das Gusseisen. Reines Eisen in Pulverform erhält man, wenn man das Oxid in einem