bindungen Oxysulphureta, Oxysulfuren. Solche Verbindungen hat Arfwedson bei dem Mangan, dem Zink und dem Kobalt entdeckt. Vermuthlich lassen sie sich bei den meisten Metallen darstellen, obgleich die Darstellungsmethoden sehr verschieden und von einander abweichend sein können.

Metalle und Phosphor.

Die Metalle verbinden sich auch mit dem Phosphor, es hält aber schwerer diese Verbindungen zu bewerkstelligen. Die Methoden, welche man dazu anwendet, sind folgende: *a)* Man läſst in einem passenden Apparat Phosphor auf das glühende oder geschmolzene Metall fallen, wobei ein Theil des Phosphors verbrennt, indem ein anderer Theil davon sich mit dem Metall verbindet. *b)* Glasige Phosphorsäure, oder sogar saure phosphorsaure Kalkerde wird mit dem zerkleinerten Metalle und mit Kohlenpulver vermischt, und das Gemenge in einem bedeckten Tiegel einer höheren Temperatur ausgesetzt. *c)* Man mischt das phosphorsaure Salz des Metalls, das man mit Phosphor verbinden will, mit Kohlenpulver, und erhitzt das Gemenge. In beiden Fällen erhält man auf dem Boden des Tiegels ein geschmolzenes Klümpchen von Phosphormetall. Auf dem nassen Wege können nur wenige Phosphormetalle erhalten werden, weil der Phosphor eine gröſsere Verwandtschaft zum Sauerstoff als der Wasserstoff hat, und daher wenn man eine Metallauflösung mit Phosphorwasserstoffgas niederschlägt, entweder nur Metall oder ein unbestimmtes Gemenge von diesem mit Phosphormetall niederfällt. Wir können den Phosphor nicht mit den Metallen nach den nämlichen Verhältnissen verbinden, welche für Sauerstoff und Schwefel Statt finden, sondern die Metalle nehmen den Phosphor in weit geringeren Verhältnissen auf. Wenige dieser Verbindungen sind mit Genauigkeit analysirt; die wir kennen sind aber so zusammengesetzt, daſs, wenn sie oxydirt werden, irgend ein basisches phosphorsaures Salz daraus

aus entsteht. Daher kommt es, daſs, wenn man ein neutrales phosphorsaures Metallsalz mit Kohle zu Phosphormetall reducirt, ein bedeutender Theil des Phosphors sich verflüchtigt. Darauf gründet sich die Bereitung des Phosphors aus phosphorsaurem Blei und Kohlenpulver. Einige Metalle verbinden sich mit dem Phosphor unter Feuererscheinung. Das Kalium brennt lebhaft, wenn es in Phosphorwasserstoffgas erhitzt wird, und das Produkt dieser Verbrennung ist Phosphorkalium.

Metalle und Kohle.

Die meisten Metalle nehmen bei der Reduction oder beim *Zusammenschmelzen Kohle auf;* aber die geringe Verwandtschaft des Kohlenstoffs zu *den brennbaren* Körpern macht, daſs sie dabei nur sehr wenig davon aufnehmen. Dieser Kohlengehalt ist oft bei demselben *Metall verschieden; er vermindert* die Geschmeidigkeit *des Metalls; zuweilen gar vernichtet er auch* dieselbe. Unter den Kohlenmetallen sind die Verbindungen des Eisens mit Kohlenstoff, welche Guſseisen, Stahl und Graphit genannt werden, die merkwürdigsten. Man glaubte lange, daſs der Kohlenstoff keine der Zusammensetzung der kohlensauren Salze proportionelle Verbindungen eingehe. Spätere Untersuchungen aber haben gezeigt, daſs solche Verbindungen wirklich statt finden, obgleich man sie nicht auf directem Wege hervorbringen kann. Wenn z. B. die Verbindungen des Cyanogens (oder des Kohlenstickstoffs) mit den Metallen einer höheren Temperatur in Destillirgefäſsen ausgesetzt werden, so geht der Stickstoff als Gas fort und das Kohlenmetall bleibt als schwarzes Pulver zurück. Auſserdem geben die meisten Metallsalze, die eine vegetabilische Säure enthalten, durch trockene Destillation Kohlenmetalle, in welchen die Metalle in mehreren verschiedenen Verhältnissen mit der Kohle verbunden sind.