

Erze. Nur wenige Metalle kommen in der Natur elementar (gediegen) vor. Aufgrund ihrer Reaktionsfreudigkeit finden sich die meisten Metalle nur in Form chemischer Verbindungen. Gediegen liegen nur die Edelmetalle Gold, Silber, Platinmetalle (bspw. Osmium, Iridium, Platin) und das Halbedelmetall Kupfer vor. Gesteine, die Verbindungen enthalten, aus denen mithilfe von chemischen Reaktionen Metalle gewonnen werden können, heißen Erze. Sie werden in Erzlagerstätten bergmännisch abgebaut. Unter Erzlagerstätten versteht man Gesteine, die mit den betreffenden Verbindungen/Metallen so stark angereichert sind, dass sich ihr Abbau im Tagebau oder Untertageabbau lohnt. Häufig sind in Erzen die Metalle mit Sauerstoff verbunden. Es liegen also Metalloxide vor. In der Regel sind Metalloxide sehr brüchig (spröde) und haben hohe Schmelztemperaturen.

Malachit, auch Berg- oder Kupfergrün genannt, ist ein grünes Kupfererz, das heute hauptsächlich für Schmuck verwendet wird. Doch schon vor 5000 Jahren konnten die Menschen daraus Kupfer gewinnen.

Gewinnung von Kupfer aus Malachit (Kupfercarbonat).

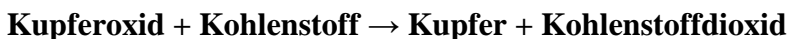
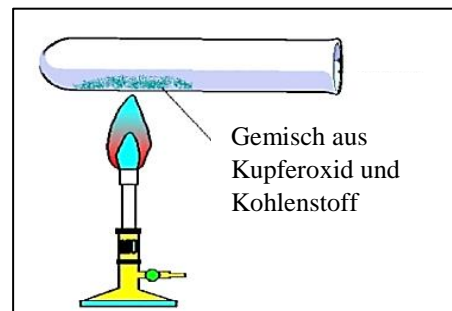
Der erste dazu nötige Schritt ist das Erhitzen von Malachit. Malachit enthält die Verbindung Kupfercarbonat. Kupfercarbonat ist nicht sehr temperaturbeständig. Wird es erhitzt, zerfällt es in Kupferoxid und Kohlenstoffdioxid.



Eine Reaktion wie diese, bei der es zu der Aufspaltung einer Verbindung durch Erhitzen kommt, nennt man Thermolyse (chinesisch: 熱分解). Von den beiden Reaktionsprodukten entweicht das Kohlendioxid in die Luft und das Kupferoxid bleibt als schwarzer pulveriger Rückstand übrig. Nur durch Erhitzen allerdings können wir aus Kupferoxid kein Kupfer gewinnen.

Heft

Der zweite Schritt. Zur Kupfergewinnung mischt man deshalb das entstandene Kupferoxid mit Kohlenstoff. Das Gemisch aus Kupferoxid und Kohlenstoff wird erneut erhitzt. Dabei wird das Kupferoxid vom Kohlenstoff aufgespalten und der im Kupferoxid gebundene Sauerstoff auf den Kohlenstoff übertragen. Die Reaktion von Kupferoxid und Kohlenstoff ist eine Sauerstoffübertragung. Der Kohlenstoff entzieht dabei dem Kupferoxid den Sauerstoff und wird zu Kohlenstoffdioxid.



Kohlenstoff kann auch anderen Metalloxiden den Sauerstoff entziehen. Dies nutzt man beispielsweise bei der Gewinnung von Eisen aus Eisenerzen.

Arbeitsauftrag (Überschrift: Vom Erz zum Metall)

1. Bitte übernehme alles rechts der geschweiften Klammern (Abbildungen bitte mit Bleistift).