

Thermit – ein Hochofen im Kleinformat

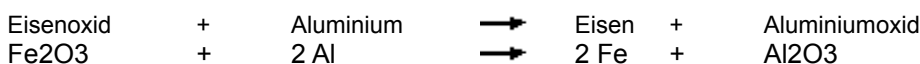
*Es ist der wichtigste Rohstoff unserer Industriegesellschaft: Eisen
Einen Hochofen können wir leider nicht aufstellen. Aber wir können auf andere Art Eisen aus Eisenerz herstellen. Im Thermitverfahren wird Eisenoxid mit Aluminium zu Eisen reduziert.
Dieses Verfahren wird auch heute noch zum Schweißen von Eisenbahnschienen verwendet.*

Obwohl Eisen in der Erdkruste nur zu etwa 5% vorkommt, ist es wohl das häufigste Element des Erdballs. Kleine Eisengegenstände wurden schon in ägyptischen Gräbern von 4000 v. Chr. gefunden. In Europa beherrschte man die Kunst der Eisenverhütung etwa 800 v. Chr.

Sauerstoff ist eines der reaktionsfähigsten Gase. Wir merken davon nur nichts, weil die heutigen Landlebewesen sehr gut an den Sauerstoff in der Atmosphäre angepasst sind, der von den grünen Pflanzen und blau grünen Bakterien produziert wird. Allerdings werden die meisten Metalle, und dazu gehört Eisen, von Sauerstoff oxidiert - es rostet. Dieser Rost wird auch Eisenoxid oder Eisenerz genannt. Das früheste Eisen, das von Menschen genutzt wurde, kam in Form von Meteoriten aus dem Weltall. Alles andere Eisen musste der Mensch aus Eisenerz herstellen, indem er den Sauerstoff, der an das Eisen gebunden war, mit Stoffen entriss, die fester an den Sauerstoff binden. Dazu benutzte man meistens Kohle. Man sagt dazu reduziert.

Du kannst mal folgenden Versuch machen: Nimm ein Schaschlickstäbchen und hänge es mit einem Faden oder einen Draht in der Mitte auf. An die beiden Enden bindest du zwei Drähte, die du zu einem Haken umbiegst. An diese beiden Haken hängst du jetzt jeweils einen Bausch mit Stahlwolle. Diese "Waage" soll jetzt im Gleichgewicht sein. Ein der beiden Bäusche entzündest Du jetzt mit einem Feuerzeug. Du kannst beobachten, wie er geheimnisvoll auf glüht. Die Waage neigt sich jetzt zu dem "verbrannten" Bausch - er ist schwerer geworden, weil sich Sauerstoff aus der Luft daran gebunden hat.

Eisen wird heutzutage in einem so genannten Hochofen hergestellt. Ein Hochofen ist eine große industrielle Anlage, die bis zu 60 Meter hoch ist. Tausende von Tonnen einer Mischung aus Eisenerz und Kohle werden dort hinein gefüllt und entzündet. Dabei entsteht außer Eisen auch jede Menge giftige Abgase, das so genannte Gichtgas. Wir können Eisen aber auch noch auf andere Weise selbst herstellen. Beim Thermitverfahren (Thermit ist ein Warenzeichen von Goldschmidt, dem Erfinder dieser Mischung) wird der Sauerstoff des Eisenoxids nicht mit Kohlenstoff, sondern mit Aluminium, das noch viel fester daran bindet als Kohlenstoff, entrissen.



Das Rezept (für ca. 10 Tontöpfe):

Material: 270 g Eisenoxid Fe₂O₃, 100 g Aluminiumpulver, 10 Tonblumentöpfe 5/6 cm, 1 Blecheimer, Sand zum Füllen des Eimers, Blech zum Unterlegen, 20 Wunderkerzen, Feuerzeuge, Grillzange, Schutzbrillen, Plastikbecher zum Mischen.

Durchführung: Fülle 27 g Eisenoxid (ca. 1 gehäufte Esslöffel) und 10 g Aluminiumpulver (ca. 1 1/3 gerüttelte Esslöffel) in einen Plastikbecher und mische diese. Bedecke das Loch des Tontopfs mit etwas Papier und fülle die Thermitmischung hinein. Stelle den Topf in den Eimer mit Sand und stecke 2 Wunderkerzen so hinein, dass diese sich berühren. Entzünde die Wunderkerzen am unteren Ende und tritt etwa 3 m zurück (empfindlichen Untergrund, Wände etc. vorher mit Blechen abdecken!).

Die Mischung erhitzt sich auf Weißglut (ca. 2500 °C). Nach dem Erkalten kannst Du den Tontopf vorsichtig mit einer Zange herausnehmen. Im Topf und u.U. Aus dem Loch geflossen findest Du jetzt Eisenstücke, die du selber hergestellt hast!