

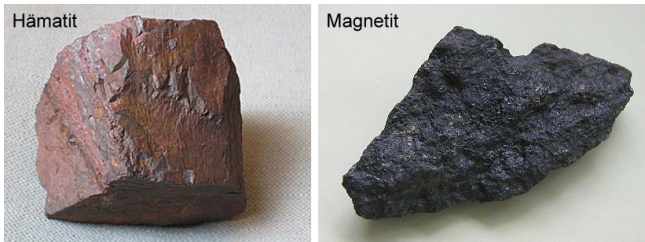
Chemieunterricht Mathey

Eisengewinnung im Hochofen (Infoblatt)



Eisen ist ein häufiges Element. Es ist das vierthäufigste Element der Erdkruste und das wichtigste Metall. Leider kommt es aber auf der Erde nicht in rein metallischer Form, sondern nur als chemische Verbindungen vor.

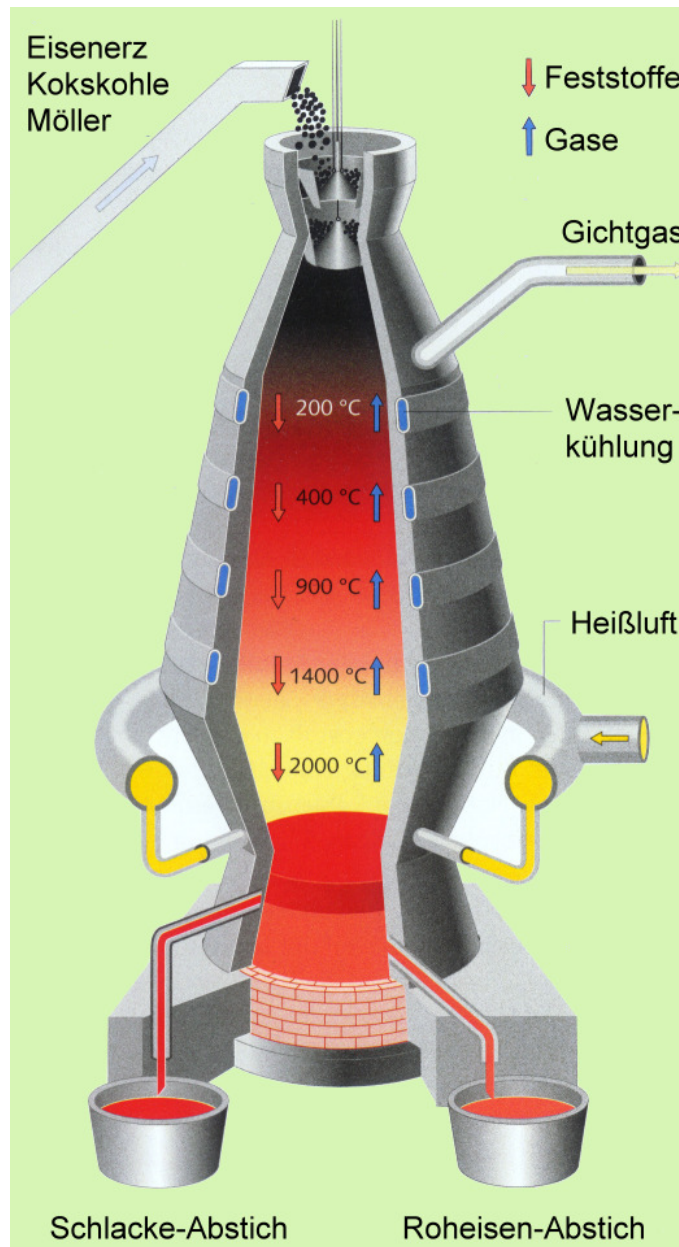
Eisenerze. Eisen wird aus Eisenerzen gewonnen. Das sind Gemische aus Gestein und Eisenverbindungen (meistens Eisenoxide). Die wichtigsten sind Roteisenstein (Hämatit, Fe_2O_3) und Magnetit (Magnetit, Fe_3O_4). Bevor man Eisenerze verwenden kann, muss man sie zerkleinern und den größten Teil des wertlosen Gesteins abtrennen.



Eisengewinnung im Hochofen. Zur Herstellung von Roheisen muss man die Eisenoxide mithilfe von Koks (Kohlenstoff) reduzieren. Die Kohle liefert beim Verbrennen auch gleichzeitig die benötigte Wärme.



Der Hochofen ist ein bis zu 90 m hoher Schacht-ofen, dessen Metallwände von innen mit feuerfesten Steinen ausgemauert sind. Außerdem müssen sie ständig mit Wasser gekühlt werden. Im unteren Bereich wird über ein System von Dü-

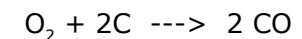


sen Heißluft mit einer Geschwindigkeit bis zu 850 km/h in den Ofen eingeblasen.

Beschickung. Der Hochofen wird von oben durch eine Schleuse schichtweise mit Eisenerz, Koks und Zuschlagstoffen ('Möller') gefüllt. Die Koks sorgt einerseits für die nötige Energie und ist andererseits das Reduktionsmittel für das Eisenoxid. Die Zuschläge bilden später mit dem Restgestein eine leichte Schlacke, die auf der Eisenschmelze schwimmt. Ein moderner Hochofen ist ununterbrochen Tag und Nacht in Betrieb, und dies über einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren. Etwa alle 6-8 Stunden können Roheisen und Schlacke abgelassen ('abgestochen') werden.

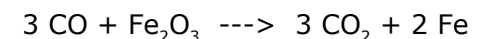
Chemische Vorgänge im Hochofen. Im mittleren Bereich des Hochofens wird Eisenerz mithilfe von Koks zu Eisen reduziert. Dies geschieht in zwei Schritten:

Der Sauerstoff (in der Heißluft) reagiert mit dem Kohlenstoff (in der Koks) zu Kohlenstoffmonoxid. Dabei reagiert immer jeweils ein Molekül Sauerstoff mit 2 Atomen Kohlenstoff:



Als Reaktionsprodukt entstehen jeweils 2 Moleküle Kohlenstoffmonoxid.

Das so entstandene Kohlenstoffmonoxid reagiert mit dem Eisenoxid (im Eisenerz) zu Kohlenstoffdioxid und Eisen. Dabei reagieren immer jeweils 3 Moleküle Kohlenstoffmonoxid mit einem Molekül Eisenoxid:



Als Reaktionsprodukte entstehen jeweils 3 Moleküle Kohlenstoffdioxid und 2 Atome Eisen.