

Chemieunterricht Mathey

Wie aus Roheisen Stahl wird (Infoblatt)



Das im Hochofen erzeugte **Roheisen** ist hart und spröde. Es enthält etwa 4 % Kohlenstoff. Deshalb lässt sich nicht formen (biegen oder walzen), aber es eignet sich gut zum Gießen. Deshalb wird es auch als **Gusseisen** bezeichnet.

(siehe Video 'Guss eines 20t Motors' auf meiner Webseite unter Chemie --> Themenseiten --> Jahrgang 8 --> Reaktionen mit Sauerstoff)

Will man das Eisen schmiedbar machen, walzen oder schweißen, so muss man den Kohlenstoffanteil auf ca. 1,7 % verringern. Solches Eisen nennt man **Stahl**.

Heute wird viel mehr Stahl als Gusseisen verwendet. Bei der Umwandlung werden auch andere, noch im Roheisen enthaltene Stoffe wie Mangan, Silicium, Phosphor und Schwefel entfernt.

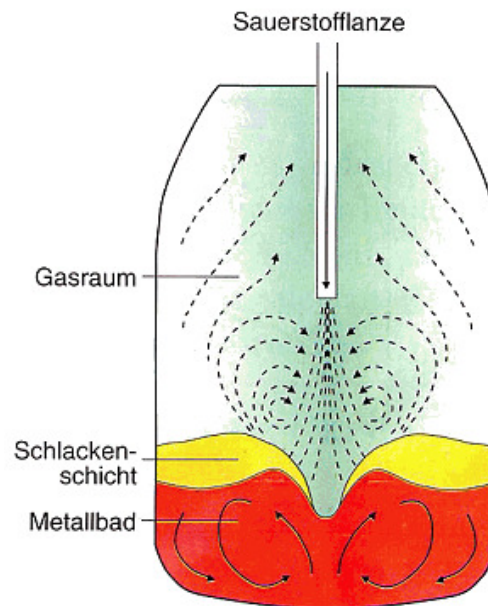
Merke: Gusseisen enthält ca. 4% Kohlenstoff, Stahl dagegen nur ca. 1,7 %.

Stahlherstellung. Die Umwandlung von Roheisen in Stahl ist im Prinzip einfach. Man muss die unerwünschten Begleitstoffe und den überschüssigen Kohlenstoff einfach aus der Roheisenschmelze 'herausbrennen'. Der Techniker nennt das 'Frischen'.

Ein Verfahren zur Stahlherstellung ist das **Sauerstoffaufblasverfahren**. Dabei wird das flüssige Roheisen zusammen mit Eisenschrott in einen großen Behälter, den **Konverter**, gefüllt. Bei einer Gesamt-Füllmenge von 200 t sind das zum Beispiel: 157 t flüssiges Roheisen, 34t Schrott und 9 t Zuschläge (hauptsächlich Calciumoxid = gebrannter Kalk).



Durch ein wassergekühltes Rohr, die **Sauerstoffflanze**, wird unter hohem Druck reiner Sauerstoff auf die Eisenschmelze geblasen.



Chemische Vorgänge bei der Stahlerzeugung.

Der Sauerstoff, der in das Roheisen eingeblasen wird, reagiert mit dem Kohlenstoff. Dabei entsteht Kohlenstoffmonoxid und Kohlenstoffdioxid. Diese beiden Gase entweichen. Gleichzeitig oxidieren aber auch die anderen unerwünschten Begleitstoffe zu Manganoxid, Phosphoroxid und Schwefeloxid. Der Branntkalk in den Zuschlagstoffen verbindet sich mit den festen Oxiden zu einer Schlacke, die oben auf dem flüssigen Stahl schwimmt.

Ähnlich wie bei der Eisenherstellung im Hochofen werden die Stahlschmelze und die Schlacke voneinander getrennt abgelassen.

Merke: Bei der Herstellung von Stahl entfernt man Kohlenstoff und andere unerwünschte Stoffe durch Oxidation.



Veredlung von Stahl.

Die Qualität des Stahls lässt sich durch **Legieren** (Beimischen anderer Metalle wie Chrom, Nickel, Vanadium

und Mangan) verbessern. Durch diese Veredlung erhält man Spezialstähle mit besonderen Eigenschaften, die sehr hart, säurebeständig und rostfrei sind. Solche Legierungen bezeichnet man als **Edelstahl**.