

## Vom Eisenerz zum Stahl

### Der Hochofen

Der Hochofen besteht aus einer rund 40 m hohen Stahlhülle.

Auf der Innenseite ist der Ofen mit einer dicken Schicht aus feuerfestem Gestein ausgekleidet.

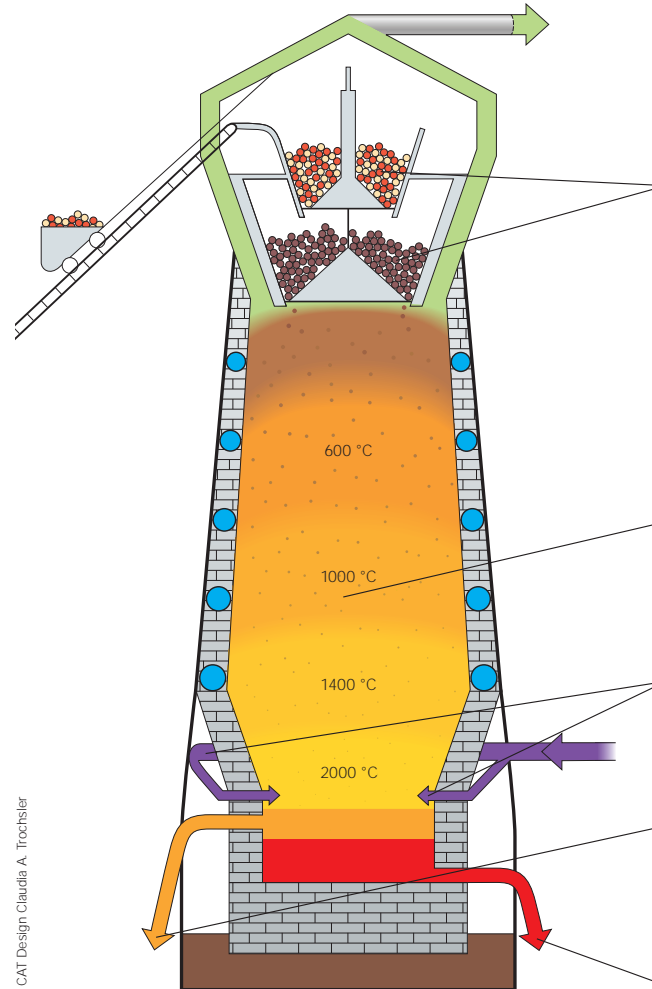
Der Ofen muss ständig gekühlt werden. In der Ofenwand befinden sich Leitungen für das Kühlwasser.

Direkt neben dem Hochofen befinden sich die sogenannten Winderhitzer. Das sind Türme, in denen mit den heissen Abgasen des Hochofens Luft aufgeheizt wird.

Im unteren Bereich münden Düsen in den Hochofen, durch die die heisse Luft eingeblasen wird.

Ganz unten liegen die Öffnungen zum Ablassen von Schlacke und Roheisen.

Ein Hochofen ist Tag und Nacht ohne Unterbruch in Betrieb, und das bis zu 15 Jahre lang.



Alle 10 bis 15 Minuten wird von oben schichtweise Koks, Eisenerz und Kalk nachgefüllt. Koks ist fast reiner Kohlenstoff. Koks wird in der Kokerei hergestellt, indem Steinkohle von Nebenbestandteilen wie Teer, Gas oder Wasser befreit wird. 100 kg Steinkohle ergeben rund 80 kg Koks. Eisen kommt in der Erdkruste nicht rein vor, sondern meist in Form von Eisenerz (Eisenoxid). Das Eisenerz wird in der sogenannten Sinteranlage für den Hochofen vorbereitet. Dabei wird die Grösse der Stücke ausgeglichen und zugleich Kalk beigemischt.

Im Hochofen wird bei Temperaturen bis 2000° C aus Eisenerz mit Koks und Kalk Eisen gewonnen. Der Koks entzieht dem Erz den Sauerstoff. Aus dem Eisenerz entsteht dabei Roheisen. Der beigemischte Kalk befreit das Roheisen von störenden Verunreinigungen. Es bildet sich Schlacke.

Durch Düsen wird bis zu 1200 °C heisse Luft eingeblasen, um die Verbrennung im Ofen anzufachen.

Die flüssige Schlacke schwimmt auf dem geschmolzenen Roheisen. Sie wird über eine separate Leitung entnommen.

Das herausgeschmolzene, schwere Roheisen sammelt sich zuunterst im Ofen und wird etwa fünfmal am Tag entnommen.

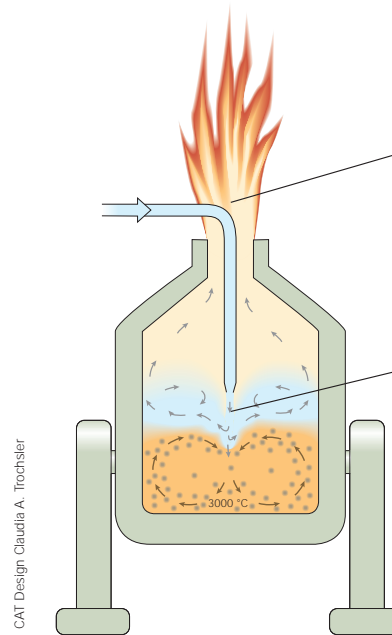
CAT Design Claudia A. Trochster

### Der Konverter

Roheisen aus dem Hochofen ist mit Kohlenstoff und anderen Fremdkörpern verunreinigt, zum Beispiel mit Phosphor. Aus diesem Grund ist es brüchig und lässt sich nicht schmieden. Im Stahlwerk werden die störenden Beimengungen entfernt, und das Roheisen wird in elastischen Stahl umgewandelt.

In den Konverter wird eine Sauerstoffleitung geführt, die sogenannte Sauerstofflanze.

Der Konverter ist ein riesiger Behälter. Er muss enormen Temperaturen widerstehen.



Der Konverter wird mit flüssigem Roheisen und Stahlschrott gefüllt. Oft werden noch Metalle als Veredler beigegeben, zum Beispiel Chrom, Wolfram oder Nickel. Sie härten den Stahl, erhöhen seine Elastizität oder schützen vor Rost.

Nach dem Befüllen wird während etwa 15 Minuten reiner Sauerstoff in die Schmelze geblasen. Der Sauerstoff reagiert mit den Verunreinigungen und entweicht als riesige Stichflamme aus dem Konverter.

Nach dem Blasvorgang wird der Stahl in Formen gegossen und zum Walzwerk gebracht. Dort werden die noch glühenden Stahlblöcke zu Halbfabrikaten weiterverarbeitet, zum Beispiel zu Drähten, Röhren, Blechen, Schienen, Balken usw.

Im ganzen Arbeitsablauf von den Rohstoffen bis zu den Halbfabrikaten aus Stahl werden die Produkte ohne Verzug im glühenden Zustand von Werk zu Werk weitergegeben. Die Anlagen liegen deshalb dicht nebeneinander. So werden nicht nur Wärmeverluste, sondern auch teure Transporte der schweren Güter über weite Distanzen vermieden.

Den gleichen Überlegungen folgend haben Firmen, die in grossen Mengen Eisen und Stahl oder Nebenprodukte der Schwerindustrie verarbeiten, ihre Anlagen in der Nähe der Eisen- und Stahlwerke aufgebaut.

### Aufgaben

1. Schreibe die Begriffe unter die dazugehörige Abbildung auf der nächsten Seite:  
Roheisen fliesst aus dem Hochofen / Glühende Stahlstange im Walzwerk / Koks, Eisenerzpellets, Kalk / Drahtrollen vor einem Walzwerk / Winderhitzer / Konverter (Museumsstück) / Hochofen / Stahlproduktion im Konverter
2. Versuche die Bilder in eine logische Abfolge zu bringen. Aus den Buchstaben in den Bildern ergibt sich bei korrekter Reihenfolge ein Lösungswort. Notiere es hier:

\_\_\_ \_\_\_ \_\_\_ \_\_\_ W E \_\_\_ \_\_\_

Edwin Niebla © Deutsche Fotobank / commons.wikimedia.org (CC BY-SA 3.0 DE)



R

© Luis Mikouris / commons.wikimedia.org (CC BY-SA 3.0)

© Bundesarchiv, B 145 Bild FO7904-0020 / commons.wikimedia.org (CC BY-SA 3.0 DE)



Z

A

© Chemical Engineer / commons.wikimedia.org (FD)



W

© Small / commons.wikimedia.org (CC BY-SA 3.0 DE)

K

Alfred T. Palmer © United States Library of Congress / commons.wikimedia.org (FD)



E

© Gastbuch2007 / commons.wikimedia.org (CC BY-SA 3.0)



W

© DieterHeiser / commons.wikimedia.org (CC BY-SA 3.0)

L