

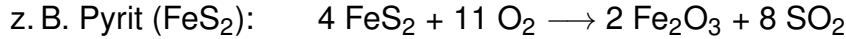
# Roheisengewinnung im Hochofen

## Rohstoffe für die Eisengewinnung

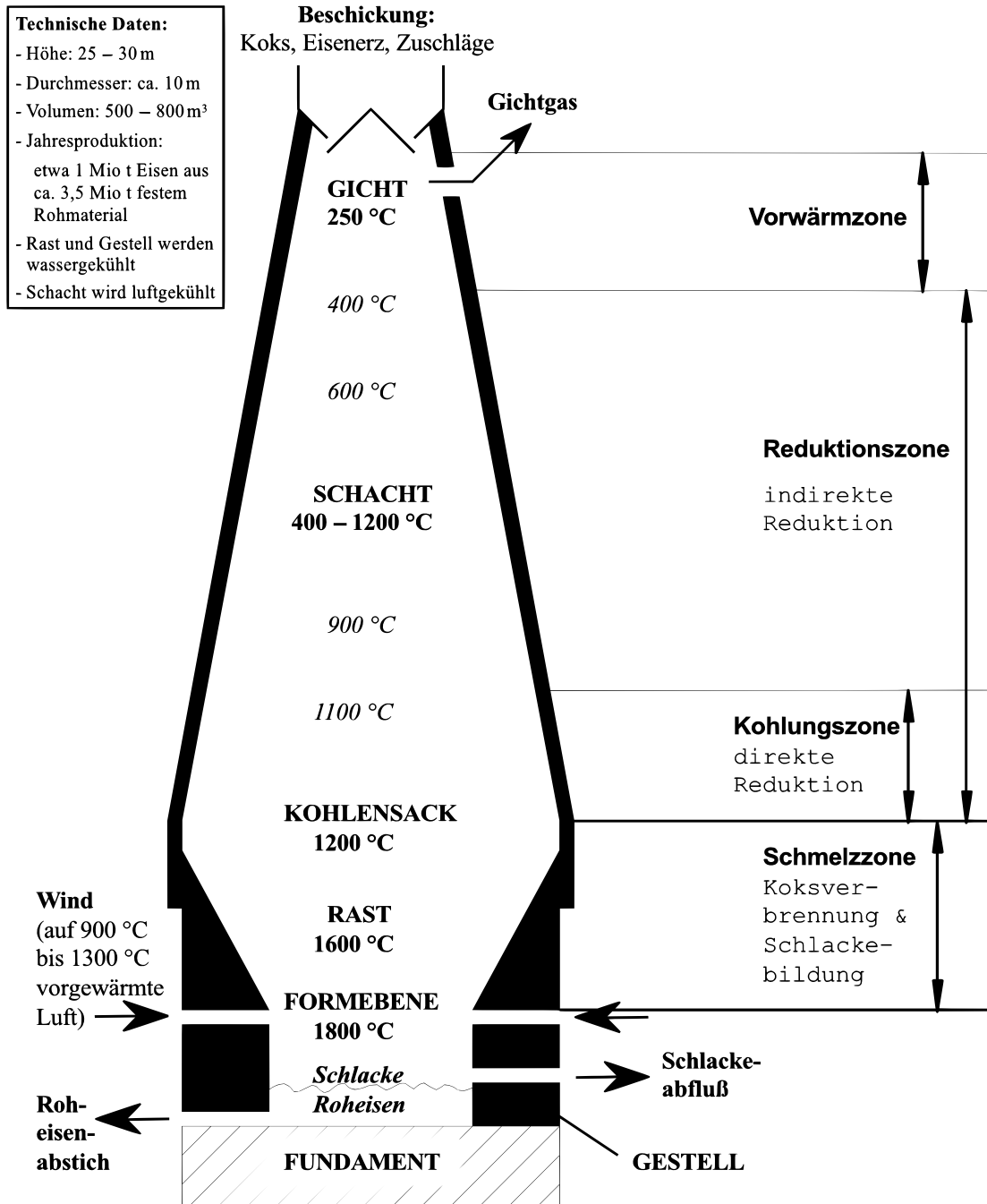
- oxidische Eisenerze und Carbonate (können direkt im Hochofen umgesetzt werden):

| Name     | Hauptbestandteil        | Eisenanteil in % | Vorkommen              |
|----------|-------------------------|------------------|------------------------|
| Magnetit | $\text{Fe}_3\text{O}_4$ | 50 – 70          | Russland, Schweden     |
| Hämatit  | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | 35 – 60          | Spanien, USA, Russland |
| Siderit  | $\text{FeCO}_3$         | 25 – 40          | Österreich, Spanien    |

- sulfidische Erze (werden vorher durch „Abrösten“ in Oxide umgewandelt):



## Bau und Arbeitsweise des Hochofens



## Ablaufende Reaktionen im Hochofen

Der Hochofen wird abwechselnd mit Koks und Eisenerz mit Zuschlagstoffen beschickt. In Winderhitzern auf ca. 1300 °C vorgeheizte Luft wird in den unteren Teil des Hochofens ein-geblasen und entzündet die unterste Koksschicht. Die weitere Beschickung mit Rohstoffen erfolgt kontinuierlich während des Betriebes.

Das gebildete Roheisen wird alle 4 bis 6 Stunden abgestochen, die Schlacke fließt kontinuierlich ab oder wird ebenfalls abgestochen. Das entweichende heiße Gichtgas ( $N_2$ , CO,  $CO_2$ , Staub) dient u.a. zum Vorheizen der Luft in den Winderhitzern.

Die entstehende Schlacke (v. a. Ca-Al-Silikate) wird vorrangig für Straßen- und Gleisschotter und für die Betonherstellung verwendet. Das Roheisen enthält im allgemeinen 2,5 – 4 % Kohlenstoff, 0,5 – 3 % Silizium, 0,5 – 6 % Mangan, 0 – 2 % Phosphor und Spuren Schwefel (0,01 – 0,05 %).

### Im Hochofen laufen folgende wesentliche Reaktionen ab:

1. Erzeugung von Kohlenmonoxid durch unvollständige Verbrennung von Koks (in Formebene und Rast):

---

2. Reduktion der Eisenerze (z.B. Eisen(III)-oxid) durch Kohlenmonoxid (indirekte Reduktion in Schacht und Kohlensack):

---

3. Reduktion der Eisenerze (z.B. Eisen(II)-oxid) durch feinverteilten Kohlenstoff (direkte Reduktion im Kohlensack):

---

4. Regenerierung des Kohlenmonoxids durch Reaktion des entstandenen Kohlendioxids mit feinverteiltem Kohlenstoff:

---

### Arbeitsprinzipien:

- Die feste Beschickung durchläuft den Hochofen von oben nach unten und die heißen Gase strömen von unten nach oben und erwärmen dabei die Ausgangsstoffe:

▣▣▣▣ \_\_\_\_\_

- Der Hochofen bleibt etwa 15 Jahre ununterbrochen in Betrieb, wobei er ständig mit Rohstoffen beschickt und regelmäßig abgestochen wird:

▣▣▣▣ \_\_\_\_\_