

Wie gewinnt man Eisen aus Erz?

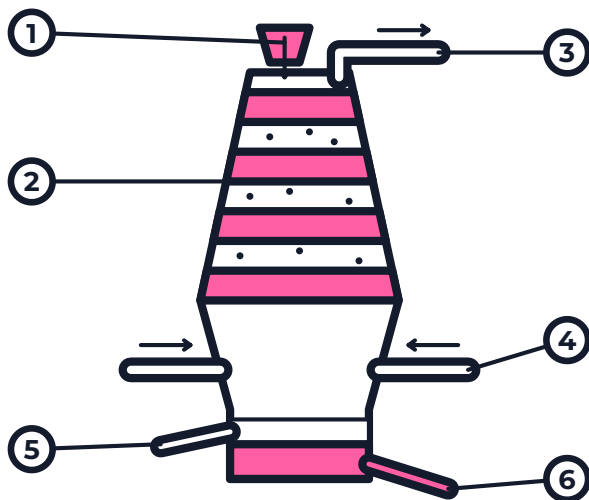
Dem Erz den Sauerstoff wegnehmen

Eisenerz ist kein schmutziges Eisen, sondern vor allem Eisenoxid: Das Eisen ist fest mit Sauerstoff verbunden. Schmelzen allein trennt die beiden nicht. Man braucht einen Stoff, der den Sauerstoff lieber aufnimmt als das Eisen – im Hochofen ist das Kohlenstoff aus Koks. Die Abgabe von Sauerstoff heißt Reduktion, die Aufnahme Oxidation. Beides geschieht gleichzeitig: eine Redoxreaktion.

Die Redoxreaktion im Hochofen

Eisenoxid + Kohlenstoff → Eisen + Kohlenstoffdioxid

Der Hochofen



- 1 Beschickung: Erz, Koks, Kalk
- 2 Schichten aus Koks und Erz
- 3 Gichtgas
- 4 Heißwind (heiße Luft)
- 5 Schlacke
- 6 Roheisen

Der Hochofen in Grundzügen

- 1 Oben werden Erz, Koks und Kalk eingefüllt.
- 2 Unten wird heiße Luft eingeblasen, der Koks verbrennt, es wird bis etwa 2 000 °C heiß.
- 3 Kohlenstoff und das Gas Kohlenstoffmonoxid entziehen dem Erz den Sauerstoff.
- 4 Unten sammeln sich flüssiges Roheisen und darauf die leichtere Schlacke.

Wer macht was?

- Eisenoxid gibt Sauerstoff ab: Es wird reduziert. Weil es Sauerstoff abgibt, ist es das Oxidationsmittel.
- Kohlenstoff nimmt Sauerstoff auf: Er wird oxidiert. Weil er dem Oxid den Sauerstoff entreißt, ist er das Reduktionsmittel.
- Redoxreaktion = Sauerstoffübertragung

Typische Falle

- Falsch: Erz ist einfach schmutziges Eisen, das man nur schmelzen muss.
- Richtig: Das Eisen ist chemisch gebunden und muss durch Reduktion befreit werden.
- Roheisen enthält noch viel Kohlenstoff und ist spröde – erst im Stahlwerk wird daraus Stahl.

Wie gewinnt man Eisen aus Erz?

TIPP

Stell dir den Sauerstoff wie einen Ball vor, der weitergegeben wird: Wer ihn abgibt, wird reduziert. Wer ihn fängt, wird oxidiert.

Wie gewinnt man Eisen aus Erz?

Name: _____ Datum: _____

1 Ergänze die Wortgleichungen der Redoxreaktionen.

Eisenoxid + Kohlenstoff → +
Kohlenstoffdioxid

Eisenoxid + Kohlenstoff → Eisen +

Kupferoxid + Kohlenstoff → +
Kohlenstoffdioxid

Eisenoxid + Aluminium → Eisen +

Die Abgabe von Sauerstoff heißt .

2 Eisenoxid + Kohlenstoff → Eisen + Kohlenstoffdioxid. Ergänze reduziert, oxidiert, Oxidationsmittel oder Reduktionsmittel.

Das Eisenoxid wird .

Der Kohlenstoff wird .

Das Eisenoxid ist das .

Der Kohlenstoff ist das .

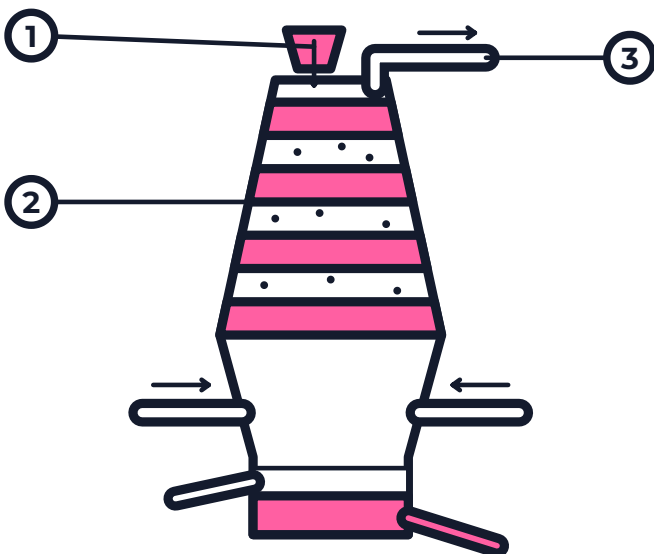
Wie gewinnt man Eisen aus Erz?

3 Nummeriere, was im Hochofen geschieht.

Vom Erz zum Roheisen

- ☐ Kohlenstoff entzieht dem Eisenoxid den Sauerstoff.
- ☐ Roheisen und Schlacke werden unten abgelassen.
- ☐ Erz, Koks und Kalk werden oben eingefüllt.
- ☐ Flüssiges Roheisen tropft nach unten, Schlacke schwimmt darauf.
- ☐ Unten wird heiße Luft eingeblasen, der Koks verbrennt.

4 Beschrifte den oberen Teil des Hochofens: Beschickung, Koks und Erz, Gichtgas.



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____

Wie gewinnt man Eisen aus Erz?

5 Kreuze die richtige Antwort an.

Warum reicht es nicht, Eisenerz einfach zu schmelzen?

- ☐ Weil Erz nicht schmilzt.
- ☐ Weil das Eisen im Erz chemisch an Sauerstoff gebunden ist und erst reduziert werden muss.
- ☐ Weil geschmolzenes Eisen verdampft.
- ☐ Weil im Erz gar kein Eisen steckt.

Beim Schienenschweißen reagiert Eisenoxid mit Aluminium. Welcher Stoff ist das Reduktionsmittel?

- ☐ Eisenoxid
- ☐ Eisen
- ☐ Aluminium, weil es den Sauerstoff aufnimmt
- ☐ Aluminiumoxid

Warum nennt man die Reaktion im Hochofen eine Redoxreaktion?

- ☐ Weil dort alles rot glüht.
- ☐ Weil nur eine Reduktion stattfindet.
- ☐ Weil nur eine Oxidation stattfindet.
- ☐ Weil gleichzeitig ein Stoff Sauerstoff abgibt und ein anderer ihn aufnimmt.

Wie gewinnt man Eisen aus Erz?

ZUM KONTROLLIEREN

Folge immer dem Sauerstoff: Wer ihn abgibt, wird reduziert und ist das Oxidationsmittel; wer ihn aufnimmt, wird oxidiert und ist das Reduktionsmittel.

1 Ergänze die Wortgleichungen der Redoxreaktionen.

Eisenoxid + Kohlenstoff → +
Kohlenstoffdioxid

Eisenoxid + Kohlenstoff → Eisen +

Kupferoxid + Kohlenstoff → +
Kohlenstoffdioxid

Eisenoxid + Aluminium → Eisen +

Die Abgabe von Sauerstoff heißt .

2 Eisenoxid + Kohlenstoff → Eisen + Kohlenstoffdioxid. Ergänze reduziert, oxidiert, Oxidationsmittel oder Reduktionsmittel.

Das Eisenoxid wird .

Der Kohlenstoff wird .

Das Eisenoxid ist das .

Der Kohlenstoff ist das .

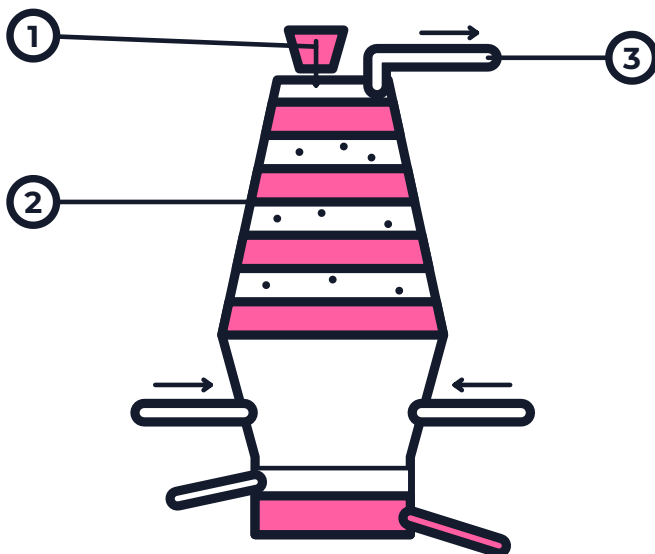
Wie gewinnt man Eisen aus Erz?

3 Nummeriere, was im Hochofen geschieht.

Vom Erz zum Roheisen

- 3** Kohlenstoff entzieht dem Eisenoxid den Sauerstoff.
- 5** Roheisen und Schlacke werden unten abgelassen.
- 1** Erz, Koks und Kalk werden oben eingefüllt.
- 4** Flüssiges Roheisen tropft nach unten, Schlacke schwimmt darauf.
- 2** Unten wird heiße Luft eingeblasen, der Koks verbrennt.

4 Beschrifte den oberen Teil des Hochofens: Beschickung, Koks und Erz, Gichtgas.



1 Beschickung

2 Koks und Erz

3 Gichtgas

Wie gewinnt man Eisen aus Erz?

5 Kreuze die richtige Antwort an.

Warum reicht es nicht, Eisenerz einfach zu schmelzen?

☒ **Weil das Eisen im Erz chemisch an Sauerstoff gebunden ist und erst reduziert werden muss.**

Schmelzen ändert nur den Zustand, die Verbindung bleibt bestehen.

Beim Schienenschweißen reagiert Eisenoxid mit Aluminium. Welcher Stoff ist das Reduktionsmittel?

☒ **Aluminium, weil es den Sauerstoff aufnimmt**

Das Reduktionsmittel nimmt den Sauerstoff auf und wird selbst oxidiert.

Warum nennt man die Reaktion im Hochofen eine Redoxreaktion?

☒ **Weil gleichzeitig ein Stoff Sauerstoff abgibt und ein anderer ihn aufnimmt.**

Reduktion und Oxidation gehören immer zusammen.