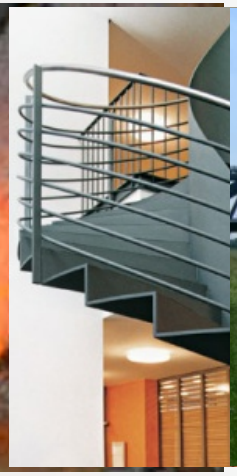
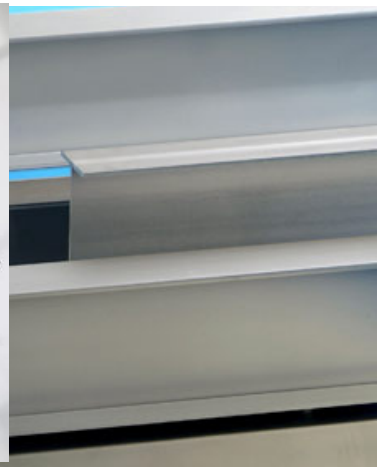
Eisen



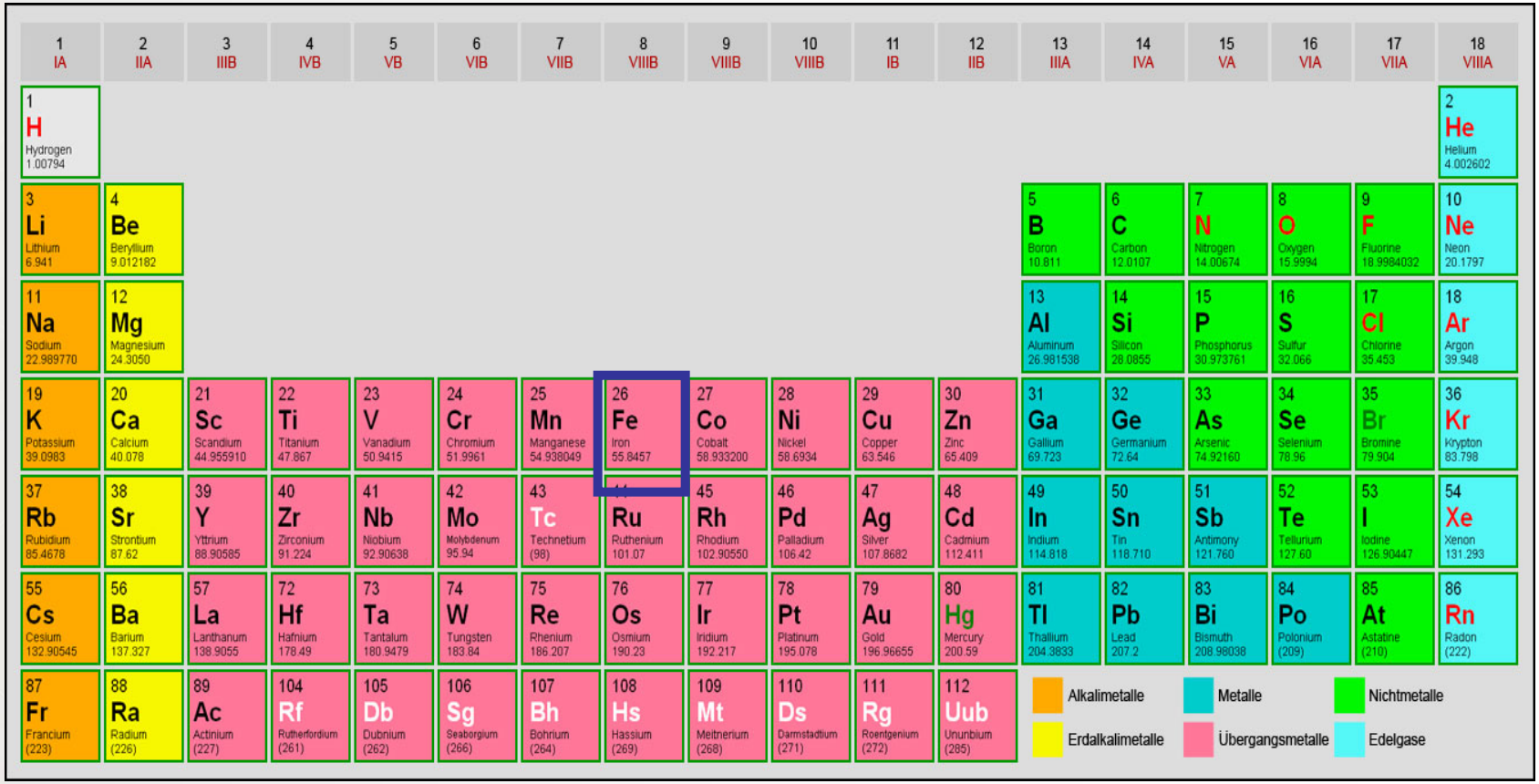


Eisenzeit

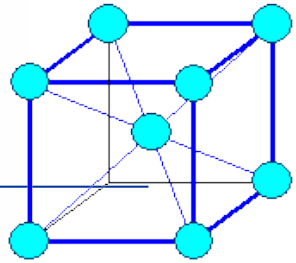
Bewaffnung der frühen Eisenzeit
(6. - 5. Jh. v.Chr.)

- isarn = festes Metall
  - Gegensatz weiche Bronze
- Hethiter in Kleinasien verhütteten Eisen schon im 17 Jhd. v.Chr.
- Verbreitung nach dem 12. Jahrhundert v.Chr.
  - Beginn der Eisenzeit
  - In Mitteleuropa erst 800 v. Chr.

Stellung im Periodensystem



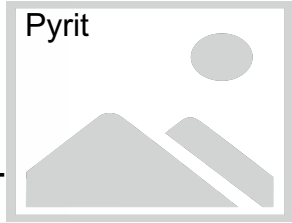
Eigenschaften

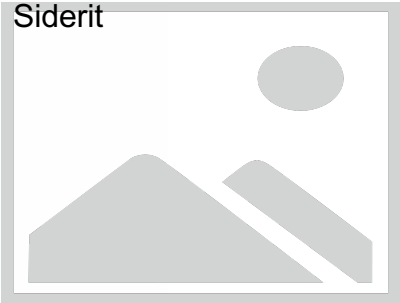


- reines Eisen ist silberweiß, relativ weich, dehnbar und reaktionsfreudig
- Kristallstruktur kubisch raumzentriert
- ferromagnetisch
- gute Wärme- und Stromleitfähigkeit
- Wertigkeit 0, +2, +3
  - selten +4 oder +6

Eisenerze

- Eisengehalt der Erde: 37 %
- Erdhülle: 4,7 %
- zweithäufigste Metall
- Bestandteil vieler Erze
  - Magneteisenstein (Magnetit) Fe_3O_4
  - Roteisenstein Fe_2O_3
  - Brauneisenstein $Fe_2O_3 \bullet x\ H_2O$
  - Spateisenstein (Siderit) $FeCO_3$
  - Pyrit FeS_2
  - Magnetkies Fe_1-xS
- auch kosmisch häufig



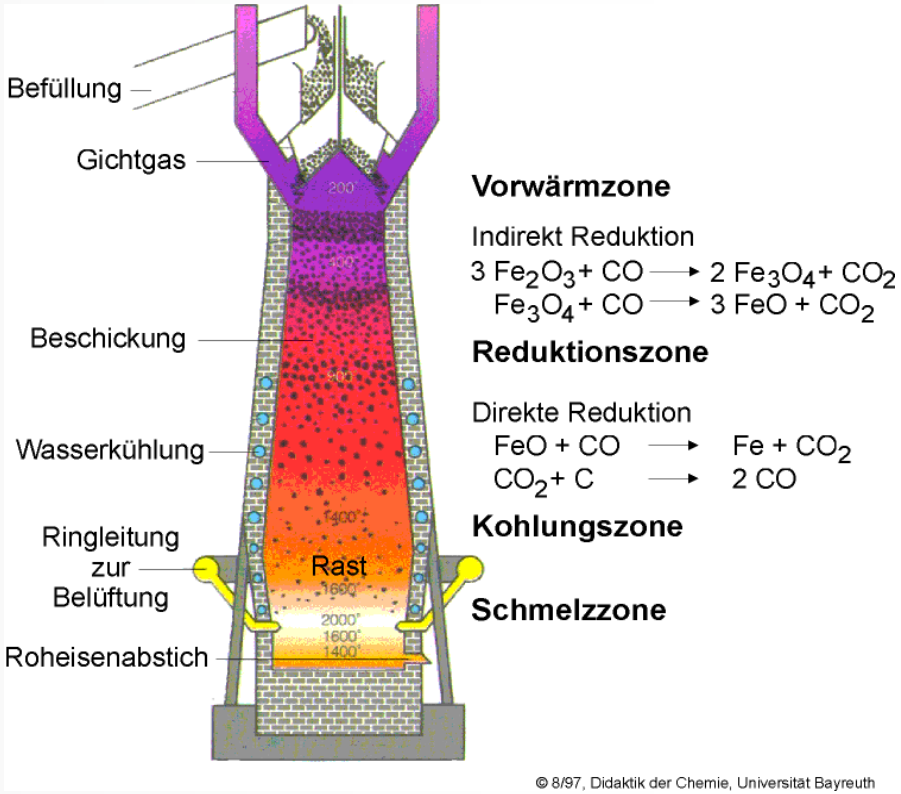


Hochofenprozess

$$Fe_2O_3 \xrightleftharpoons{\text{Hochofen, C}} Fe\ (\text{Roheisen}) + CO_{2(g)}$$

Roheisen:

- kohlenstoffhaltig (3,5 - 4,5 %)
- schmilzt schlagartig
- hart, spröde
- nicht bearbeitbar



Korrosion von Eisen

- Jährlich verrosten in Deutschland nach Schätzungen 1–2% der Gesamteisenmenge

Wann rosten z.B. Autos?

Bedingungen für das Rosten

- Ermitteln Sie experimentell, welche Bedingungen das Rosten von Eisen fördern.
- Setzen Sie pro Bankreihe (Fenster und Wand) jedes Experiment einmal an.
- Notieren Sie die Anfangsbeobachtung für jedes Experiment

Korrosion von Eisen

- <u>Blaufärbung:</u>
  - Die dunkelblaue Färbung
    - Turnbulls Blau, Berliner Blau,Preußischblau
  - Eisen zu Eisen(II)-Ionen oxidiert

    $Fe \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2\ e^-$
  - reagieren mit Hexacyanoferrat(III)-Ionen über Hexacyanoferrat(II)-Ionen (Redoxreaktion) zu blauer Komplexverbindung

    $Fe^{2+} + [(CN)_6]^{3-} \rightarrow Fe^{3+} + [Fe(CN)_6]^{4-} \rightarrow$

    $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$

    Eisen(III)-hexacyanoferrat(II/III)