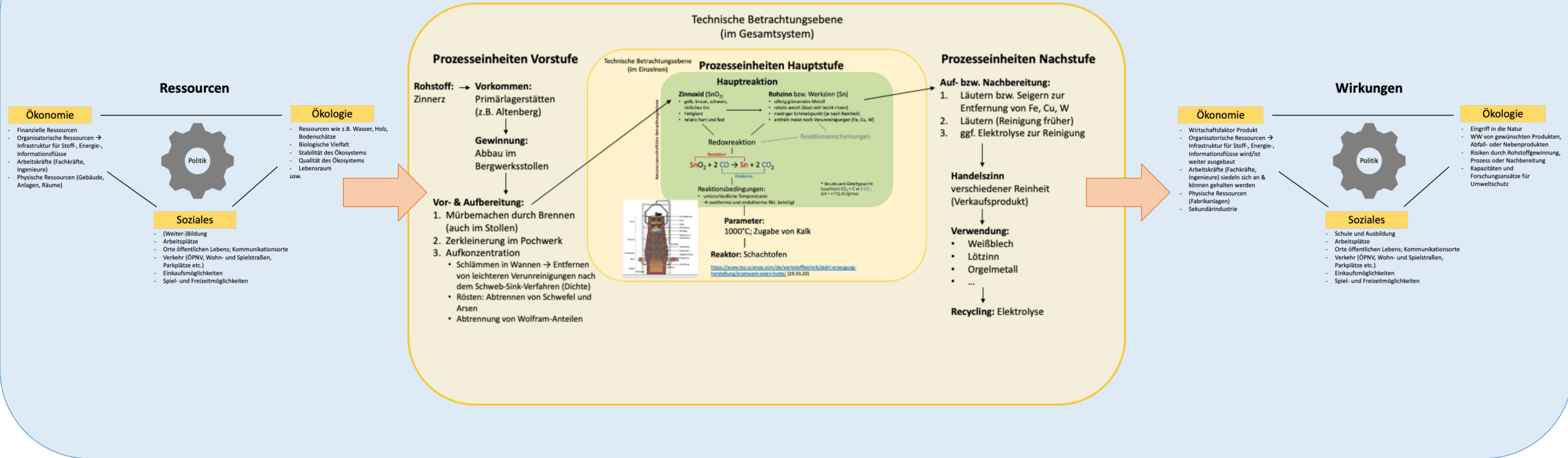


Gesellschaftliche Betrachtungsebene



Zeitschiene

Hauptreaktion

Zinnoxid (SnO_2)

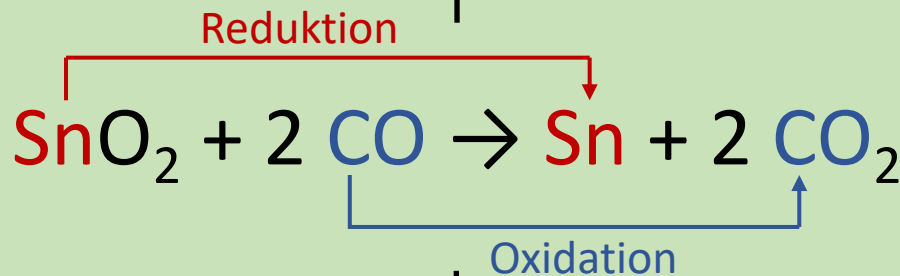
- gelb, braun, schwarz, rötliches Erz
- Fettglanz
- relativ hart und fest

Rohzinn bzw. Werkzinn (Sn)

- silbrig glänzendes Metall
- relativ weich (lässt sich leicht ritzen)
- niedriger Schmelzpunkt (je nach Reinheit)
- enthält meist noch Verunreinigungen (Fe, Cu, W)

Redoxreaktion

Reaktionserscheinungen



Reaktionsbedingungen:

- unterschiedliche Temperaturen
→ exotherme und endotherme Rkt. beteiligt

* Boudouard-Gleichgewicht
beachten! $\text{CO}_2 + \text{C} \rightleftharpoons 2 \text{CO}$;
 $\Delta H = +172,45 \text{ kJ/mol}$



Prozesseinheiten Hauptstufe

Naturwissenschaftliche Betrachtungsebene

Hauptreaktion

Zinnoxid (SnO_2)

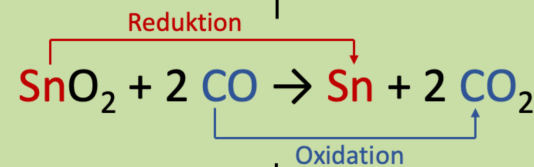
- gelb, braun, schwarz, rötliches Erz
- Fettglanz
- relativ hart und fest

Rohzinn bzw. Werkzinn (Sn)

- silbrig glänzendes Metall
- relativ weich (lässt sich leicht ritzen)
- niedriger Schmelzpunkt (je nach Reinheit)
- enthält meist noch Verunreinigungen (Fe, Cu, W)

Redoxreaktion

Reaktionserscheinungen



Reaktionsbedingungen:

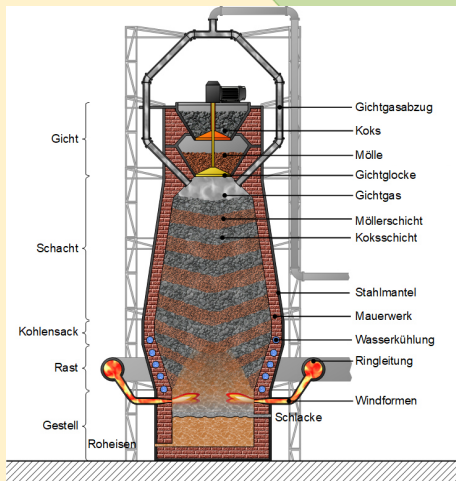
- unterschiedliche Temperaturen
→ exotherme und endotherme Rkt. beteiligt

* Boudouard-Gleichgewicht beachten! $\text{CO}_2 + \text{C} \rightleftharpoons 2 \text{CO}$;
 $\Delta H = +172,45 \text{ kJ/mol}$

Parameter:

1000°C; Zugabe von Kalk

Reaktor: Schachtofen





Prozesseinheiten Vorstufe

Rohstoff: → Zinnerz
Vorkommen: Primärlagerstätten (z.B. Altenberg)

Gewinnung: Abbau im Bergwerksstollen

Vor- & Aufbereitung:

1. Mürbemachen durch Brennen (auch im Stollen)
2. Zerkleinerung im Pochwerk
3. Aufkonzentration
 - Schlämmen in Wannen → Entfernen von leichteren Verunreinigungen nach dem Schweb-Sink-Verfahren (Dichte)
 - Rösten: Abtrennen von Schwefel und Arsen
 - Abtrennung von Wolfram-Anteilen

Technische Betrachtungsebene (im Gesamtsystem)

Technische Betrachtungsebene
(im Einzelnen)

Prozesseinheiten Hauptstufe

Hauptreaktion

Zinnoxid (SnO₂)

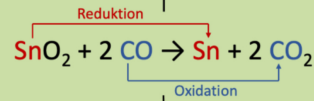
- gelb, braun, schwarz, rötliches Erz
- Fettglanz
- relativ hart und fest

Rohzinn bzw. Werkzinn (Sn)

- silbrig glänzendes Metall
- relativ weich (lässt sich leicht ritzen)
- niedriger Schmelzpunkt (je nach Reinheit)
- enthält meist noch Verunreinigungen (Fe, Cu, W)

Redoxreaktion

Reaktionserscheinungen



Reaktionsbedingungen:

- unterschiedliche Temperaturen → exotherme und endotherme Rkt. beteiligt

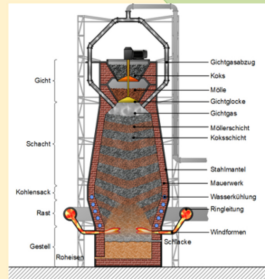
* Boudouard-Gleichgewicht beachten! $\text{CO}_2 + \text{C} \rightleftharpoons 2 \text{CO}$; $\Delta H = +172,45 \text{ kJ/mol}$

Parameter:

1000°C; Zugabe von Kalk

Reaktor: Schachtofen

<https://www.tec-science.com/de/werkstofftechnik/stahl-erzeugung-herstellung/eisenwerk-eisen-hutte/> (19.03.20)



Prozesseinheiten Nachstufe

Auf- bzw. Nachbereitung:

1. Läutern bzw. Seigern zur Entfernung von Fe, Cu, W
2. Läutern (Reinigung früher)
3. ggf. Elektrolyse zur Reinigung

Handelszinn

verschiedener Reinheit (Verkaufsprodukt)

Verwendung:

- Weißblech
- Lötzinn
- Orgelmetall
- ...

Recycling: Elektrolyse