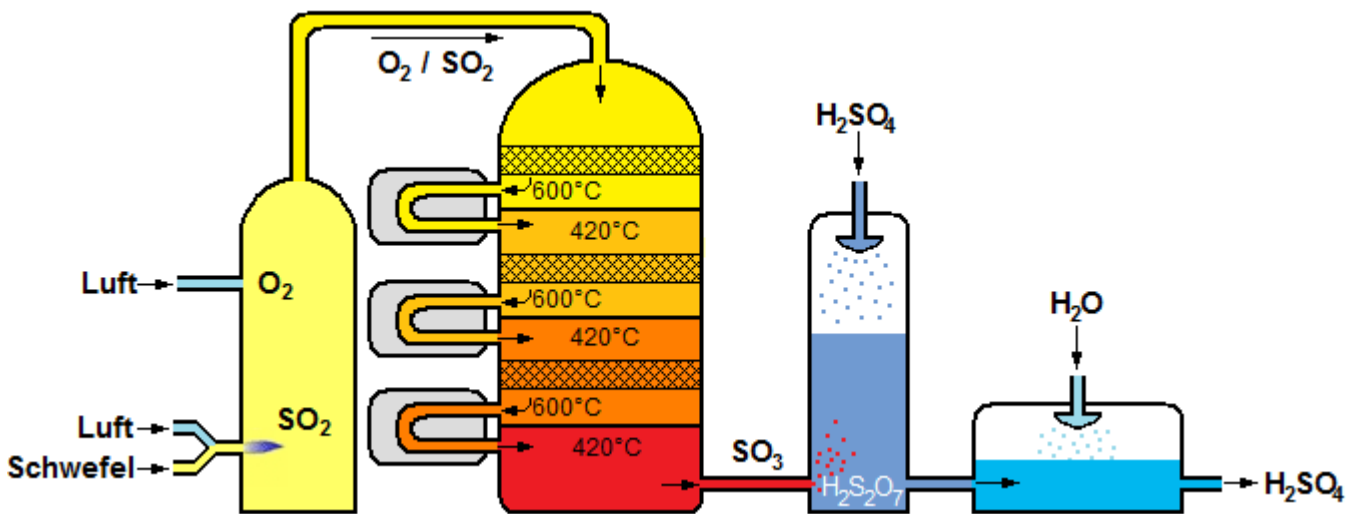


## Herstellung von Schwefelsäure: Kontaktverfahren III

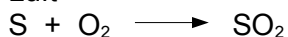
### Zusammenfassung

Die Herstellung von Schwefelsäure im (vereinfachten) Kontaktverfahren läuft in **3 Stufen** ab:



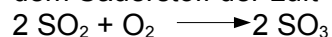
#### 1. Herstellung von SO<sub>2</sub>

Oxidation von Schwefel mit dem Sauerstoff der Luft



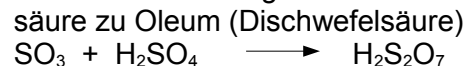
#### 2. Herstellung von SO<sub>3</sub>

katalytische Oxidation von Schwefeldioxid mit dem Sauerstoff der Luft

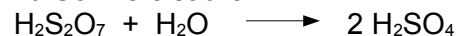


#### 3. Herstellung von H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Schwefeltrioxid reagiert mit Schwefelsäure zu Oleum (Dischwefelsäure)



Dischwefelsäure reagiert mit Wasser zu Schwefelsäure



### Technologische Arbeitsprinzipien

#### Kontinuierliche Arbeitsweise

Die Ausgangsstoffe werden fortlaufend zugeführt und die Reaktionsprodukte ständig abgeführt - d.h. der Kontaktofen arbeitet pausenlos Tag und Nacht über mehrere Jahre.

Das spart Energie und damit Kosten - denn für jedes Hochfahren der Produktion wird eine erhebliche Menge an Energie und Personal benötigt. Lediglich für Reparaturen oder Revisionen (Überprüfungen) muss der Reaktionsapparat kurzzeitig heruntergefahren werden.

#### Wärmetauscherprinzip

Die bei einer exothermen Reaktion entstehende Wärme wird zum Aufheizen der Ausgangsstoffe genutzt. Es erfolgt also ein Wärmeaustausch zwischen den Reaktionsprodukten (oder Zwischenprodukten) und den Ausgangsstoffen.

In diesem Fall heizt man mit der Wärme, die im Kontaktofen entsteht, über Wärmetauscher die Luft auf, die zum Verbrennen des Schwefels benötigt wird. (Dies wird in der obigen Abbildung allerdings nicht deutlich, da es sich um eine stark vereinfachte Prinzipdarstellung handelt.) Gleichzeitig kühlt sich dabei das Schwefeltrioxid ab, damit es nicht wieder in seine Ausgangsstoffe zerfallen kann.

### Aufgabe

**Berechnen Sie (schrittweise) die Masse an Schwefelsäure, die man aus 1,8 t Schwefel herstellen kann!**

- Hinweise:
- mit Hilfe der o.g. Reaktionsgleichungen berechnen Sie in dieser Reihenfolge die Massen von SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub> und zum Schluss die gesuchte Masse von H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - die molare Masse von H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub> beträgt M=178g/mol