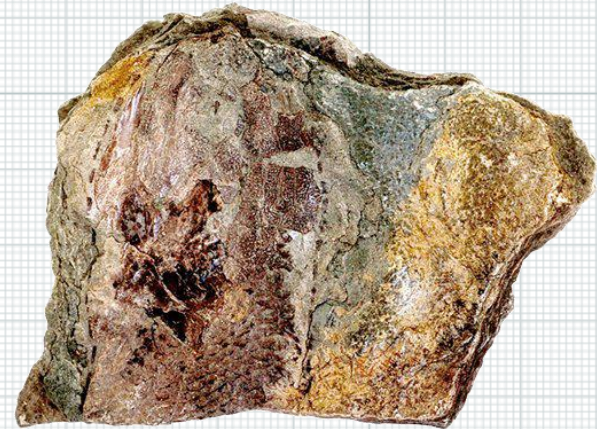
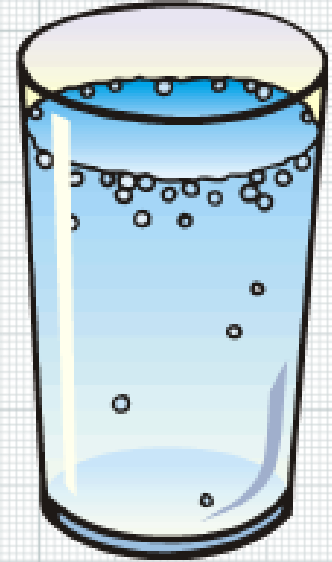


# Sauerstoff

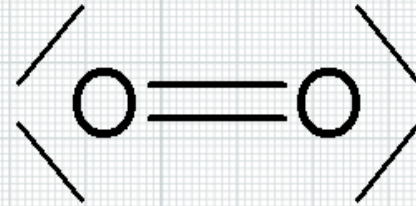
- Zweiwertiges Atom
- Vorkommen
  - Sauerstoffmolekül  $O_2$
  - Ozon  $O_3$
- Vorkommen in Verbindungen
  - Wasser  $H_2O$
  - Gesteinen
  - Sand
  - ...



# Sauerstoff O<sub>2</sub>

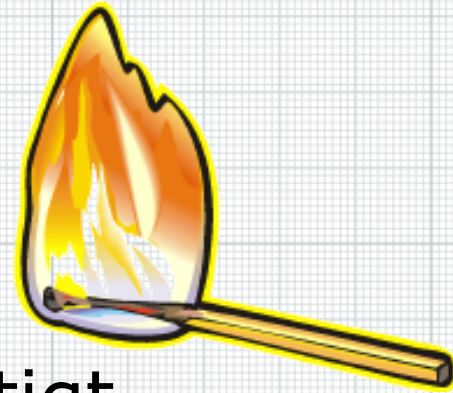
## ■ Eigenschaften:

- gasförmig
- farblos
- geruchlos



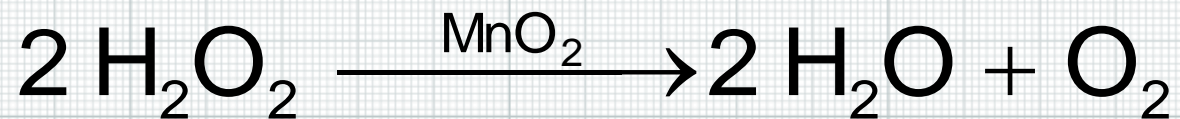
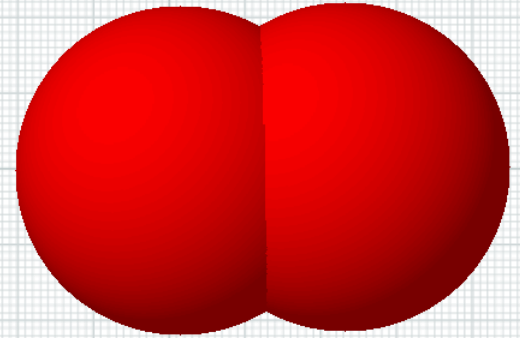
## ■ Verwendung

- Wird bei der Verbrennung benötigt
- Autogenschweißen
- Medizin (Inhalation)
- Raketen (zum Verbrennen des H<sub>2</sub>)



# Sauerstoff O<sub>2</sub>

- Herstellung
  - Wasserelektrolyse
  - aus flüssiger Luft
  - aus sauerstoffreichen Verbindungen
- Sauerstoff aus Wasserstoffperoxid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) mit Braunstein (MnO<sub>2</sub>)



- Braunstein ist ein Katalysator (= Stoff der die Reaktion beschleunigt und nicht verbraucht wird)

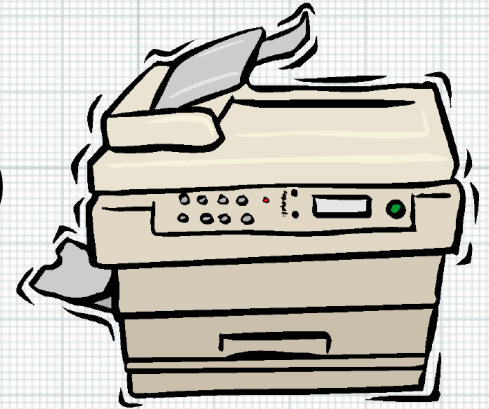
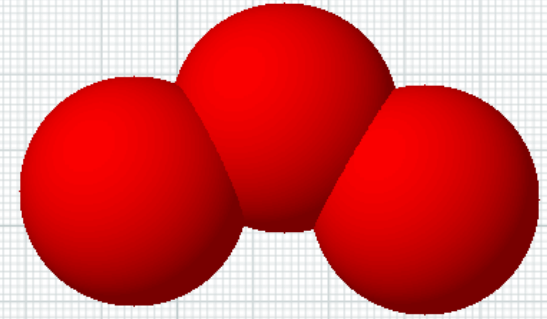
# Reaktionen mit O<sub>2</sub>

- Verbrennung
  - Schnelle Reaktion
  - Licht und Hitze entsteht
- Korrosion („Rosten“)
  - langsame Reaktion
  - z.B.  $4 \text{ Fe} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Fe}_2\text{O}_3$
- Atmung
  - „verbrennen“ von Nährstoffen im Körper (Energiegewinnung)
  - langsame Reaktion mit Hilfe von Enzymen (=Biokatalysatoren)



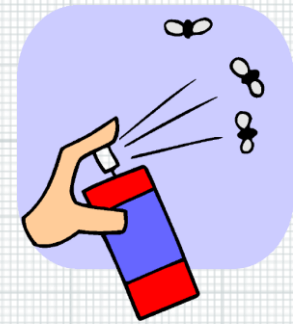
# Ozon O<sub>3</sub>

- „Trisauerstoff“
- Eigenschaften
  - gasförmig
  - farblos
  - typischer Geruch („Kopierer“)
  - instabil
  - giftig
  - Schädlich für Menschen, Tiere, Pflanzen
- Anwendung von Ozon
  - Desinfizieren
  - Bleichen



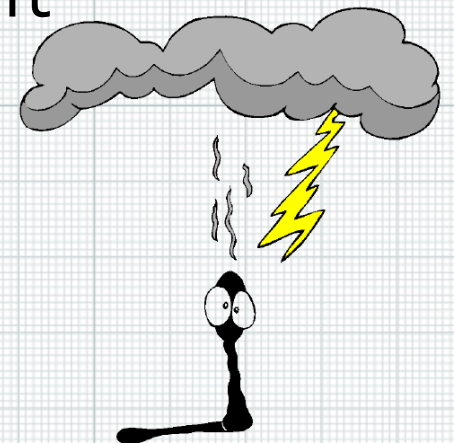
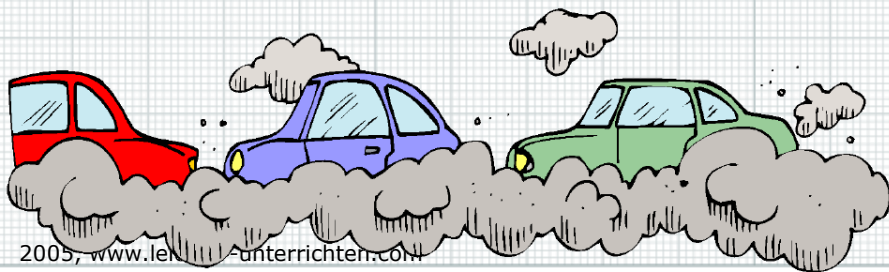
# Ozon O<sub>3</sub>

- „Gutes“ Ozon:
  - in der Stratosphäre (10-30 km Höhe): Ozonschicht
  - Schützt vor schädlichen UV-Strahlen
  - Ozonschicht wird zerstört durch:
    - Treibgas (Spraydosen)
    - Kühlmittel (Kühlschränke, Klimaanlage)
    - Abgase von hochfliegenden Jets
    - Lachgas (durch Dünger in der Landwirtschaft)



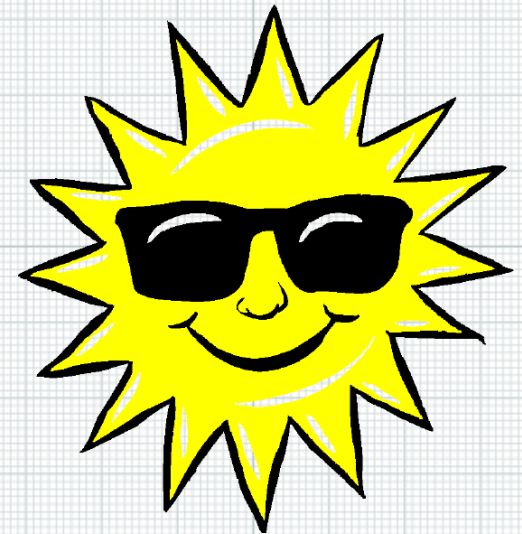
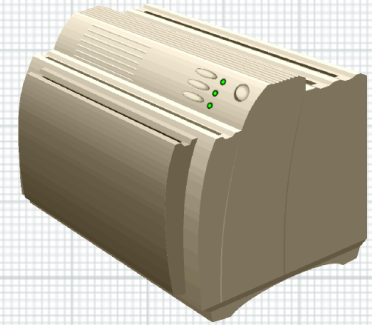
# Ozon O<sub>3</sub>

- „Schlechtes“ Ozon:
  - in bodennahen Schichten
  - schädlich für Lebewesen und Pflanzen
  - bodennahes Ozon entsteht durch:
    - Reaktion von Abgasen in der Luft  
(Verkehr vor allem im Sommer:  
„Ozonwarnstufen“)
    - Abbau von Lösungsmitteln in der Luft
    - Blitzschläge
    - UV Lampen



# Entstehung von Ozon

- beim Abbau von Schadstoffen und Sonnenschein
- beim Kopierer u. Laserdrucker
- beim Schweißen
- in der Ozonschicht, durch die Sonnenstrahlen



- Reaktion:

