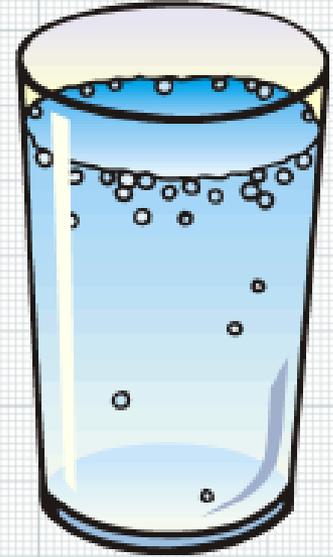


Sauerstoff

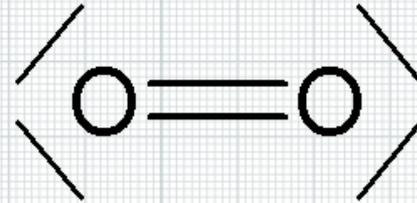
- Zweiwertiges Atom
- Vorkommen
 - Sauerstoffmolekül O_2
 - Ozon O_3
- Vorkommen in Verbindungen
 - Wasser H_2O
 - Gesteinen
 - Sand
 - ...



Sauerstoff O₂

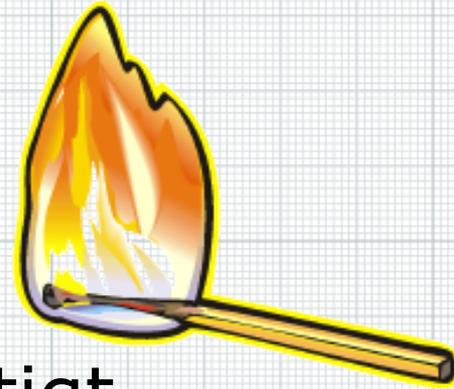
■ Eigenschaften:

- gasförmig
- farblos
- geruchlos



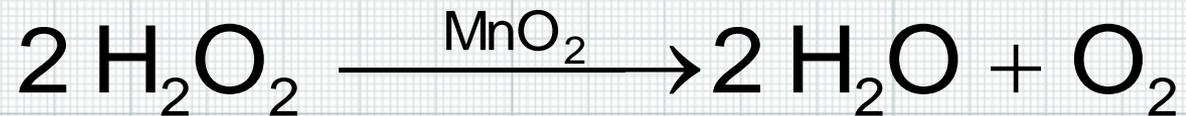
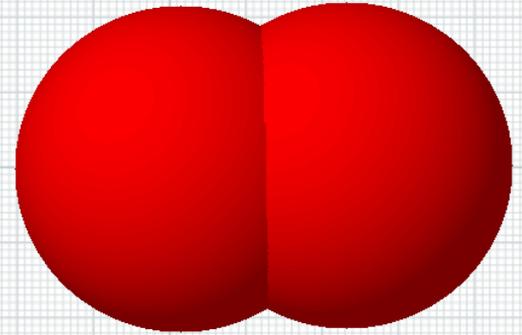
■ Verwendung

- Wird bei der Verbrennung benötigt
- Autogenschweißen
- Medizin (Inhalation)
- Raketen (zum Verbrennen des H₂)



Sauerstoff O₂

- Herstellung
 - Wasserelektrolyse
 - aus flüssiger Luft
 - aus sauerstoffreichen Verbindungen
- Sauerstoff aus Wasserstoffperoxid (H₂O₂) mit Braunstein (MnO₂)



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

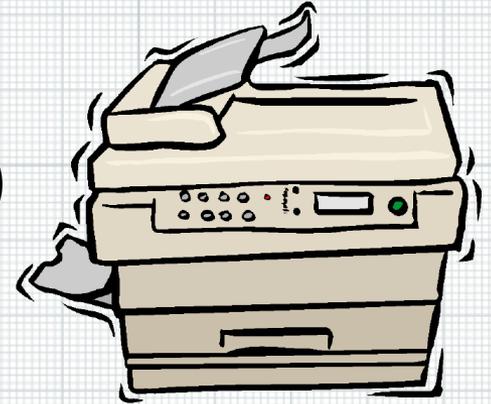
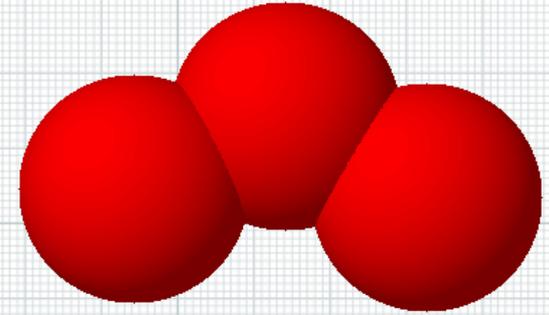
Reaktionen mit O₂

- 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)



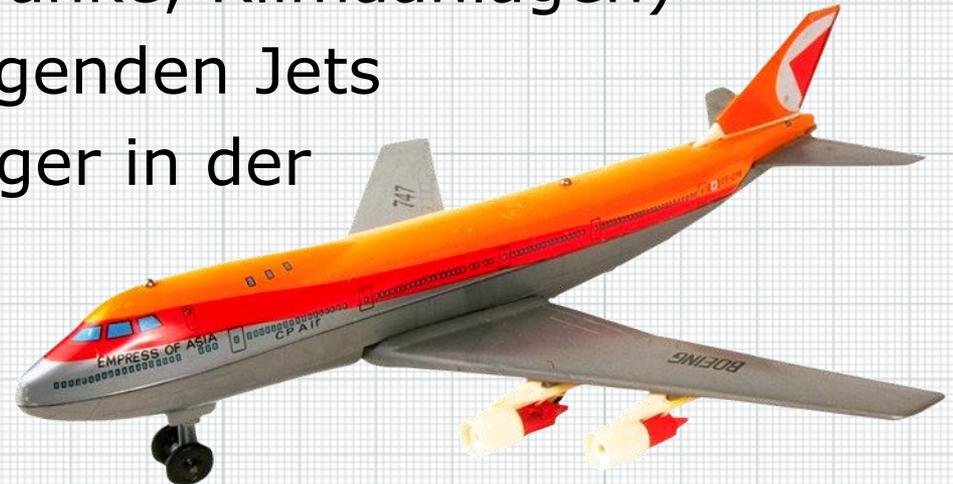
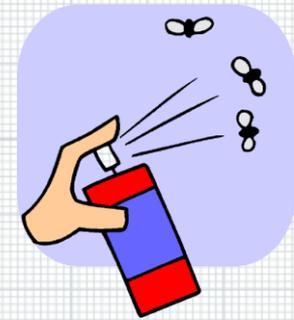
Ozon O₃

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



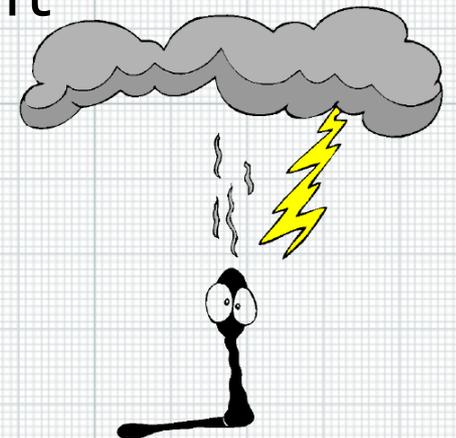
Ozon O₃

- „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)



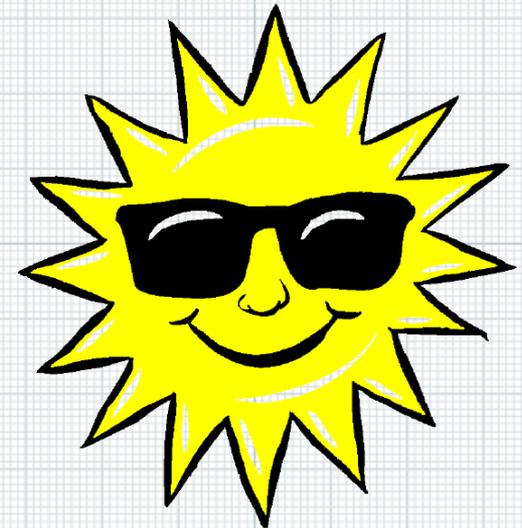
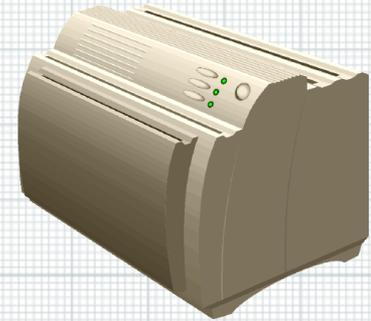
Ozon O₃

- „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:

