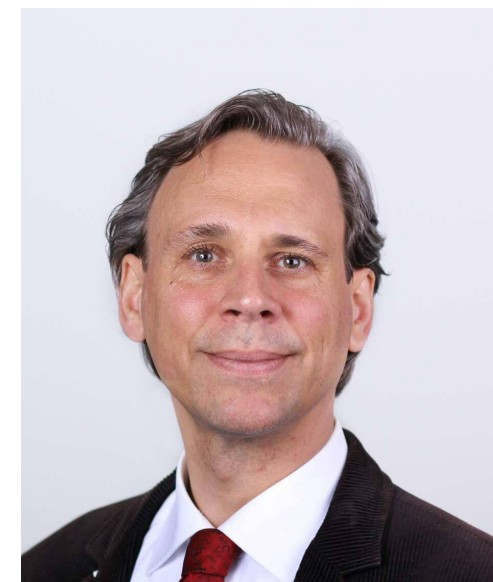
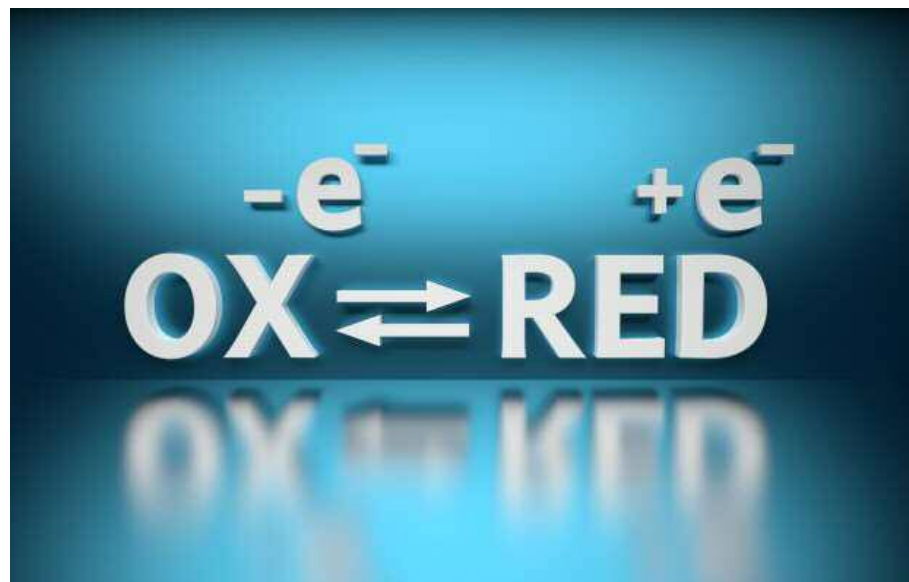


Redoxreaktionen



Prof. S. Schlücker

1. Was ist die Oxidationszahl und wie bestimmt man sie?
- 2. Was sind Redoxreaktionen und woran erkennt man sie?**
3. Wie bestimmt man die stöchiometrischen Koeffizienten in Redox-Reaktionsgleichungen?

2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

Beob.

Bei Phänomenen wie:

1) Verbrennung

2) Oxidation und Reduktion
auch Gärung (es entsteht Alkohol) und
Verwesung (Kadaver verfault)

Beobachtet man:

Brennstoff verschwindet vollständig; Asche

Metall (glänzend) wird verändert (matt)

Verwesung (Kadaver verfault)

Frage

Was passiert da? Wie kann man das erklären?

Hypothesen

1. Zuerst: Etwas, was bereits von vorneherein in dem Stoff enthalten ist (ein hypothetischer Stoff), wird infolge der chemischen Reaktion freigesetzt. Phlogistontheorie (große Rolle im 18. Jh.; leider falsch)
2. Verbrennungen haben etwas mit der Aufnahme/Abgabe von Sauerstoff (franz.: oxygène, Elementsymbol O) zu tun. Lavoisier (1789/90; „chemische Revolution“; Geburtsstunde der modernen Chemie)

2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

Exp. 1772: de Morveau zeigt durch Wägungen: Metalle nehmen bei Verbrennung an Gewicht zu. Erklärung mit dem Entweichen von sog. „Phlogiston“ nicht möglich.

Hypothese 1789/90: Lavoisier postuliert, dass die Gewichtszunahme von einer Sauerstoff-Aufnahme herrührt

Exp. Verbrenne Quecksilber. Bestimme die Abnahme im Luftvolumen = den verbrauchten Sauerstoff.
Nehme das entstandene Quecksilberoxid, erhitze es und schaue wieviel Sauerstoff entsteht.

Beob. Menge an Sauerstoff ist gleich:
Verbrauch bei Verbrennung
= Freisetzung bei Erhitzen von Quecksilberoxid

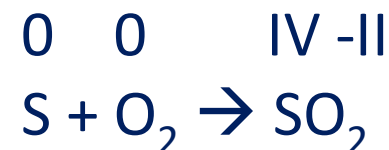
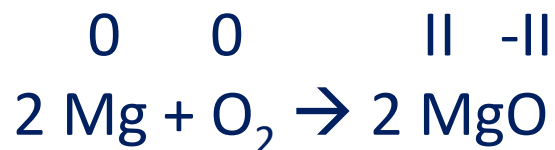


Bildquelle: <https://www.beautifulchemistry.net/lavoisier>

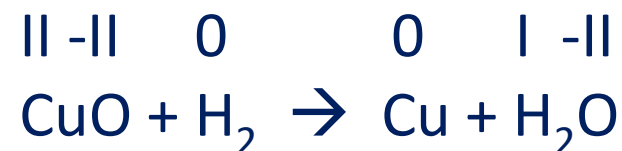
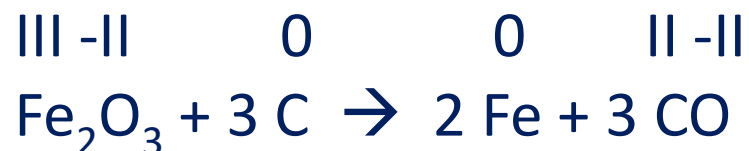
2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

Oxidationszahlen der Elemente werden bei der **Aufnahme** von Sauerstoff größer, bei der **Abgabe** von Sauerstoff kleiner.

Oxidation: ursprünglich **Aufnahme** von **Sauerstoff**



Reduktion: ursprünglich **Entzug** von **Sauerstoff**

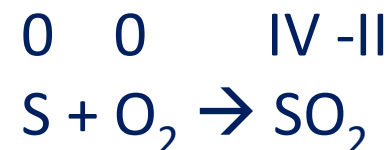
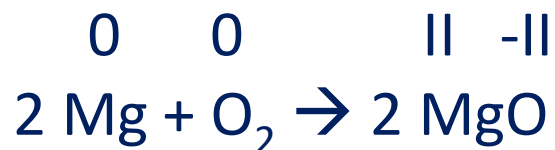


2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

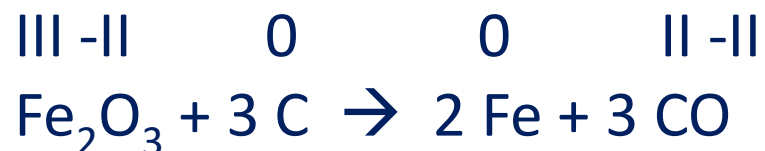
Merke:
Ox-Ab
Red-Auf
von
Elektronen

Heute allgemeinere Definition: Elektronen statt Sauerstoff
Bei einer Oxidation werden Elektronen abgegeben (die Oxidationszahl erhöht sich). bei einer Reduktion werden Elektronen aufgenommen (die Oxidationszahl erniedrigt sich).

Oxidation: heute **Abgabe** von **Elektronen**



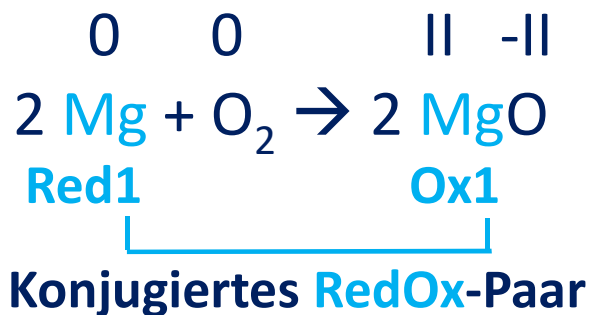
Reduktion: heute **Aufnahme** von **Elektronen**



2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

Merke:
Ox-Ab
Red-Auf
von
Elektronen

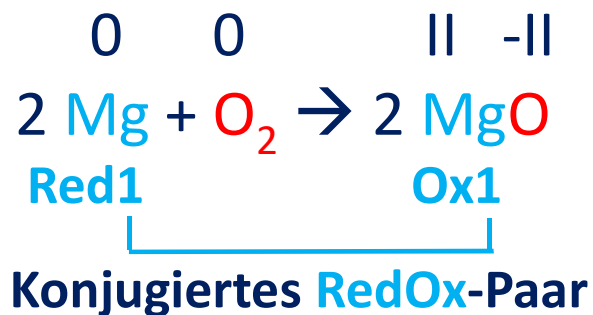
Auf dem Zahlenstrahl wird die **Oxidationszahl:**
positiver  Oxidation
Reduktion  negativer



2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

Merke:
Ox-Ab
Red-Auf
von
Elektronen

Auf dem Zahlenstrahl wird die **Oxidationszahl**:
positiver  Oxidation
Reduktion  negativer

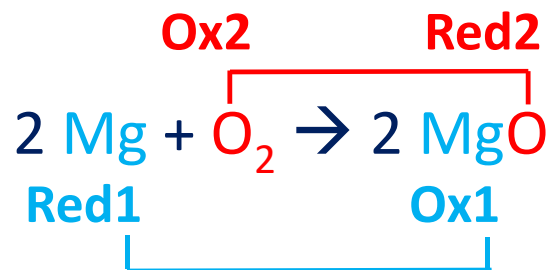


2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

Merke:
Ox-Ab
Red-Auf
von
Elektronen

Auf dem Zahlenstrahl wird die **Oxidationszahl:**
positiver \Rightarrow Oxidation
Reduktion \Leftarrow negativer

Konjugiertes RedOx-Paar

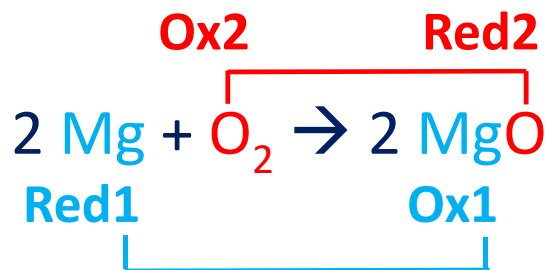


Konjugiertes RedOx-Paar

2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

Merke:
Ox-Ab
Red-Auf
von
Elektronen

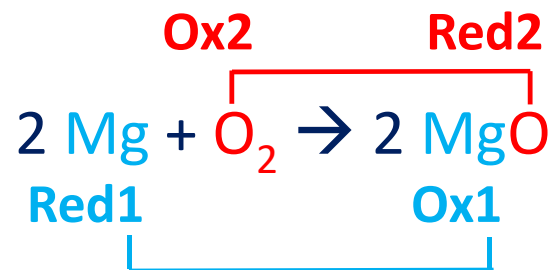
Auf dem Zahlenstrahl wird die **Oxidationszahl:**
positiver \Rightarrow Oxidation
Reduktion \Leftarrow negativer



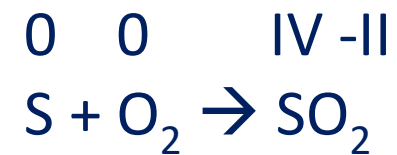
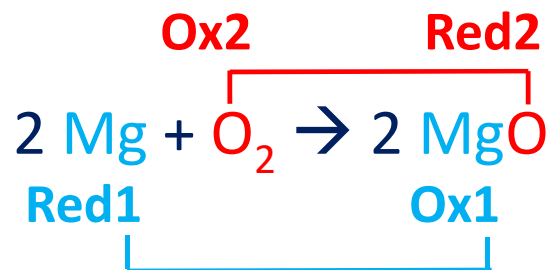
2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

Mg wird vom **Oxidationsmittel O₂** oxidiert

O₂ wird vom **Reduktionsmittel Mg** reduziert



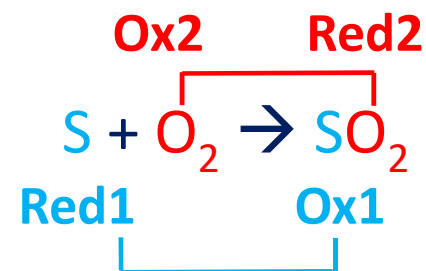
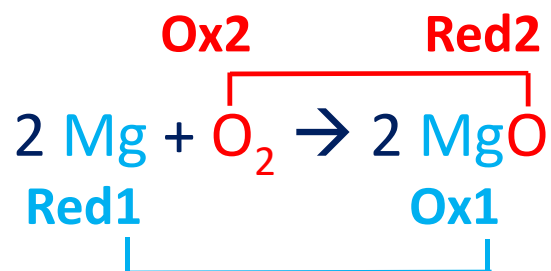
2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?



2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

S wird vom **Oxidationsmittel O₂** oxidiert

O₂ wird vom **Reduktionsmittel S** reduziert



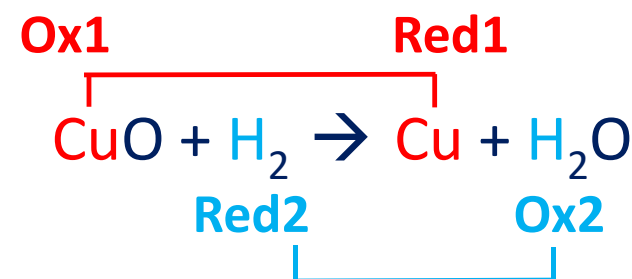
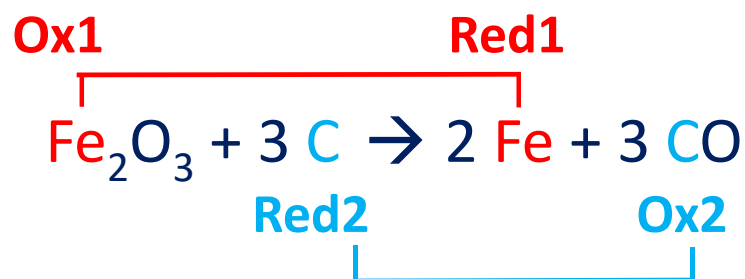
2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?



2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

C wird vom **Oxidationsmittel Fe₂O₃** **oxidiert**

Fe₂O₃ wird vom **Reduktionsmittel C** **reduziert**



2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

H_2 wird vom **Oxidationsmittel CuO** **oxidiert**

CuO wird vom **Reduktionsmittel H_2** **reduziert**

