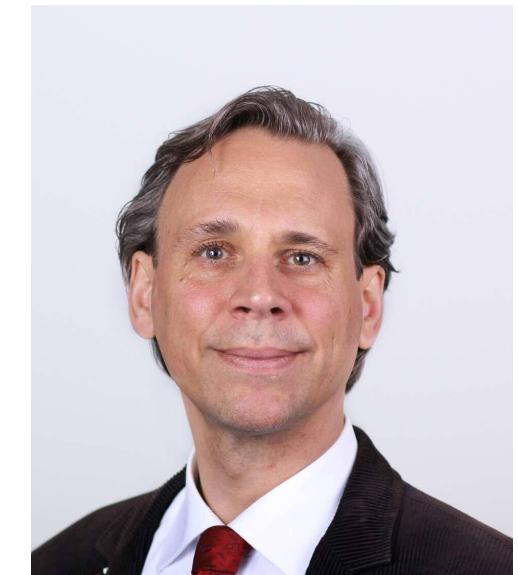
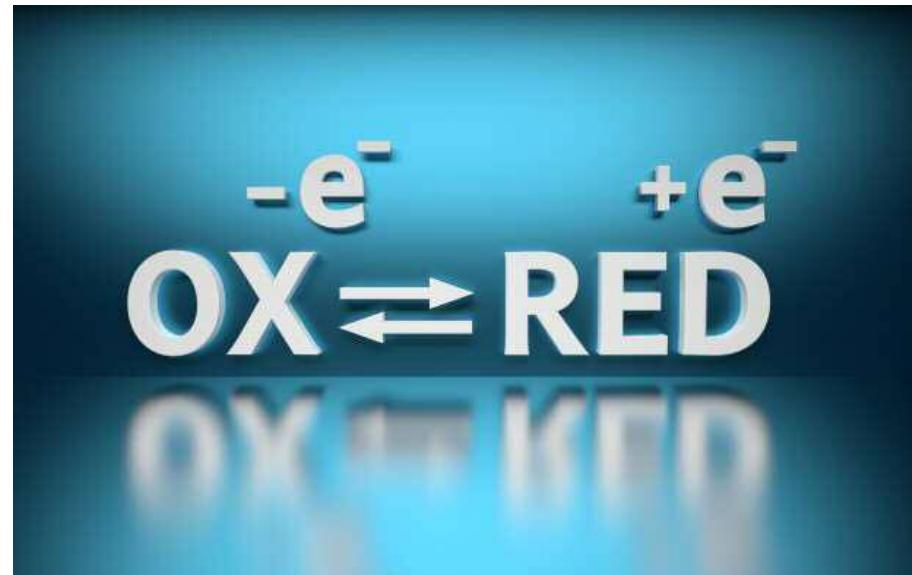


Redoxreaktionen



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 Metall (glänzend) wird verändert (matt)
auch Gärung (es entsteht Alkohol) und Verwesung (Kadaver verfault)

Beobachtet man:

Brennstoff verschwindet vollständig; Asche

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 herröhrt

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

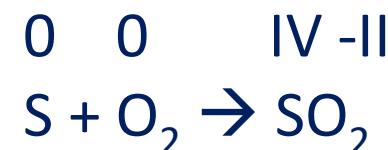
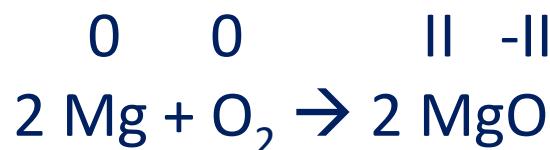


Bildquelle: <https://www.beautifulchemistry.net/lavoisier>

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**

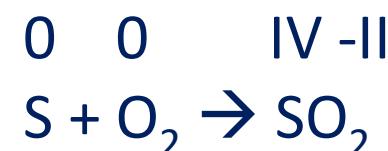
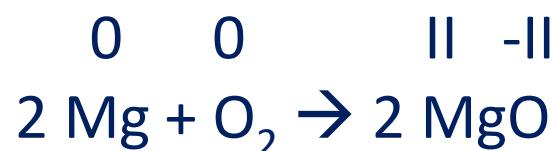


2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

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

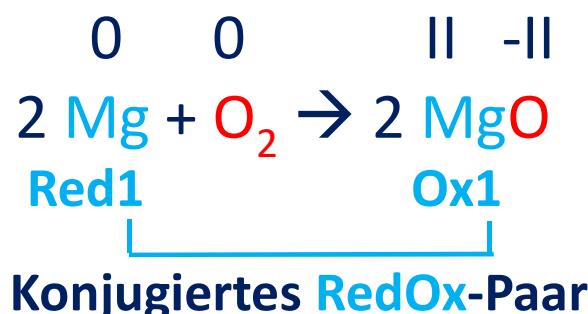
Auf dem Zahlenstrahl wird die **Oxidationszahl**:
positiver  Oxidation
Reduktion  negativer



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

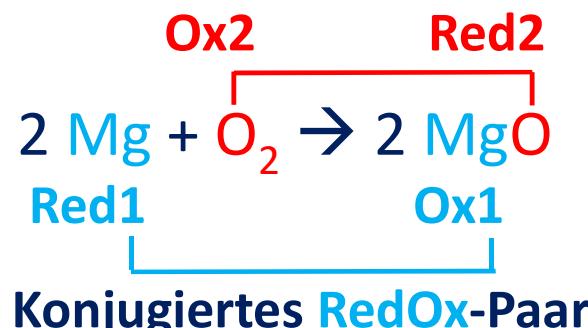


2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

Merke:
Ox-Ab
Red-Auf
von
Elektronen

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

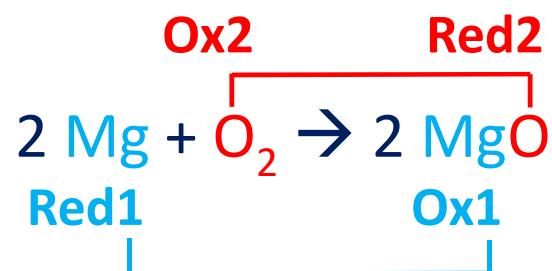
Konjugiertes RedOx-Paar



2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

Merke:
Ox-Ab
Red-Auf
von
Elektronen

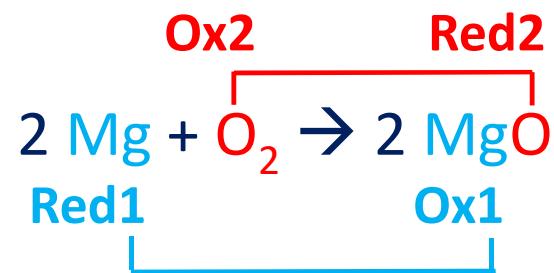
Auf dem Zahlenstrahl wird die **Oxidationszahl**:
positiver  Oxidation
Reduktion  negativer



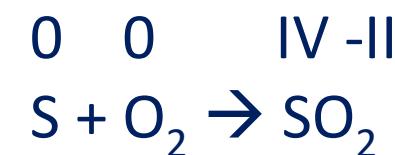
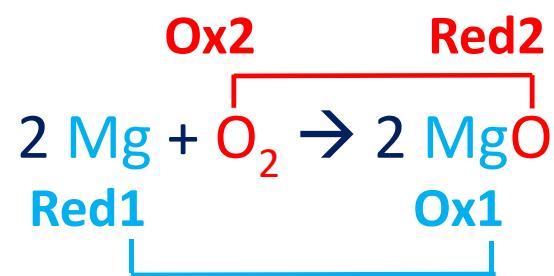
2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

Mg wird vom **Oxidationsmittel O₂** oxidiert

O₂ wird vom Reduktionsmittel Mg reduziert



2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

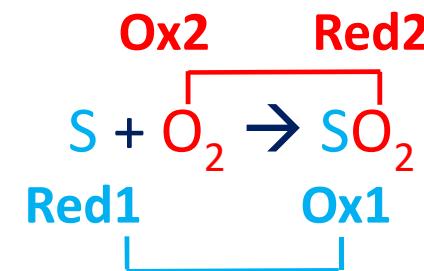
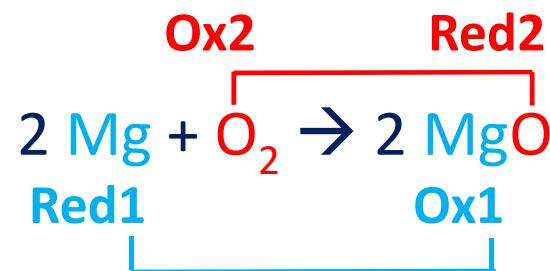


Red1 + Ox2 → Ox1 + Red2

2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

S wird vom **Oxidationsmittel O₂** oxidiert

O₂ wird vom Reduktionsmittel **S** reduziert



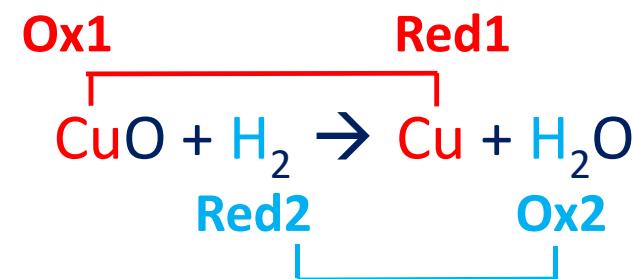
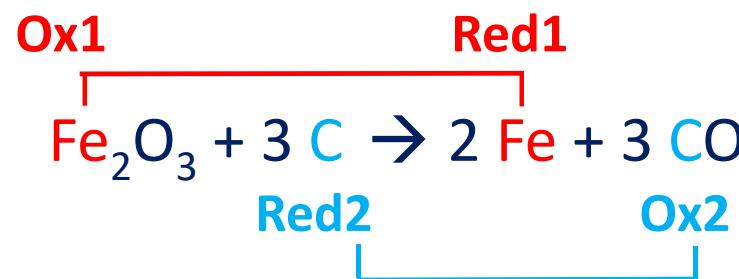
2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?



2. Redoxreaktionen: Definition und woran erkennt man sie?

C wird vom **Oxidationsmittel Fe_2O_3** oxidiert

Fe_2O_3 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**

