|  |
| --- |
| Chemie , Grundwissen Oberstufe   |
| Regeln zum Aufstellen komplizierter Redoxgleichungen |

**0. Vorüberlegung**

Welche Atome **verändern ihre Oxidationszahl**? Bilden Sie daraus **Redoxpaare**. Sorgfältig vorgehen, sonst geht es später nicht auf! Bei organischen Stoffen Strukturformeln verwenden!

*z.B.:* ***Al*** *wird zu* ***Al3****+* ***oxidiert****;* ***Cr2O72-*** *wird zu* ***Cr3+******reduziert***

**1. Erstellen der Teilgleichungen**

**1.1** Schreiben Sie **Edukt und Produkt des Redoxpaars** mit Platz für mehr als Gleichung auf. Passen Sie bereits **Koeffizienten** an. (Wichtig! Sonst gibt es Probleme!)

*z.B.: Oxidation:* ***Al 🡪 Al3+***

 *Reduktion:* ***Cr2O72- 🡪 2 Cr3+***

**1.2** Schreiben Sie die **Oxidationszahlen**, die sich verändern darüber.

 **0 +III**

 *z.B.: Oxidation: Al 🡪 Al3+*

***+VI +III***

 *Reduktion: Cr2O72- 🡪 2 Cr3+*

**1.3** Bestimmen Sie die **Anzahl der verschobenen Elektronen**: Multiplizieren Sie die Differenz der OZ eines Atoms mit der Anzahl des Atoms und schreiben Sie die Elektronenzahl bei der Oxidation als Produkt, bei der Reduktion als Edukt dazu.

 0 +*III*

 *z.B.: Oxidation: Al 🡪 Al3+* ***+ 3e-***

 *+VI +III*

 *Reduktion: Cr2O72-* ***+6e-*** *🡪 2 Cr3+*

**1.4** Gleichen Sie die **Ladung** aus, indem Sie im sauren Milieu **Protonen** verwenden, im alkalischen Milieu **Hydroxidionen**. Die Ladung muss dann links und rechts gleich sein.

 *im Sauren:* 0 +III

 *Oxidation: Al 🡪 Al3+ + 3e-*

 *+VI +III*

 *Reduktion: Cr2O72- +6e-* ***+14H+*** *🡪 2 Cr3+*

*im Alkalischen:*

 *+VI +III*

 *Reduktion: Cr2O72- +6e-  🡪 2 Cr3+* ***+ 14 OH-***

**1.5 Richten** Sie die Teilgleichung **mit Wasser ein**.Am einfachsten richten Sie sich nach den Wasserstoffatomen und prüfen dann die Sauerstoffatome nach.

***im Sauren****:* 0 +III

 *Oxidation: Al 🡪 Al3+ + 3e-*

 *+VI +III*

 *Reduktion: Cr2O72- +6e-* ***+****14H+ 🡪 2 Cr3+****+7H2O***

***im Alkalischen****:*

 *+VI +III*

 *Reduktion: Cr2O72- +6e-* ***+7H2O*** *🡪 2 Cr3+* ***+*** *14 OH-*

**2. Erstellen der Gesamtgleichung**

**2.1** Multiplizieren Sie die Teilgleichungen (falls nötig) so mit einem Faktor, dass die **Elektronenzahl gleich** ist. Schreiben Sie den Faktor mit Strich an den Rand.

*im Sauren:* o +III

 *Oxidation: Al 🡪 Al3+ + 3e-* ***│∙2***

 *+VI +III*

 *Reduktion: Cr2O72- +6e-* ***+****14H+ 🡪 2Cr3+****+****7H2O*

*im Alkalischen:*

 o +III

 *Oxidation: Al 🡪 Al3+ + 3e-* ***│∙2***

 *+VI +III*

 *Reduktion: Cr2O72- +6e-* ***+****7H2O 🡪 2 Cr3+* ***+*** *14 OH-*

**2.2** **Addieren Sie die Teilgleichungen** und schreiben Sie die Gesamtgleichung mit einem Strich darunter. Achten Sie darauf, **alles** mit dem Faktor zu multiplizieren, die Elektronen kürzen sich heraus.

*im Sauren:* 0 +III

 *Oxidation: Al 🡪 Al3+ + 3e-* ***│∙2***

 *+VI +III*

 *Reduktion: Cr2O72- +6e-* ***+****14H+ 🡪 2 Cr3+****+****7H2O*

 *Redoxreaktion:* ***2 Al + Cr2O72- +14H+ 🡪 2 Al3++ 2 Cr3++7H2O***

*im Alkalischen:*

 o +III

 *Oxidation: Al 🡪 Al3+ + 3e-* ***│∙2***

 *+VI +III*

 *Reduktion: Cr2O72- +6e-* ***+****7H2O 🡪 2 Cr3+* ***+*** *14 OH-*

*Redoxreaktion:* ***2 Al + Cr2O72- +7H2O******🡪 2 Al3++ 2 Cr3 ++ 14 OH-***

**2.3 Überprüfen** Sie die Gesamtgleichung: Ist die **Ladung** links und rechts gleich hoch? Ist die **Anzahl der Atome** gleich groß? Falls es Probleme gibt, liegt der Fehler oft ganz am Anfang bei der **Bestimmung der Oxidationszahl** oder **fehlenden Koeffizienten** bei den Redoxpaaren.

**Tipp:** Lassen Sie alle Teilchen weg, die sich nicht verändern (z.B. Säurerestanionen, die nur mitgeschleift werden).

**Anmerkung:** Wenn die Reaktion **nicht in wässriger Lösung** stattfindet, erfolgt Ladungsausgleich durch vorhandene Ionen. (Vgl. Oxidation von Alkoholen mit Kupferoxid)

**Kurzfassung:**

1. Redoxpaare finden

2. Redoxpaare mit OZ und Koeffizienten in Teilgleichungen schreiben

3. Elektronenzahl links (Reduktion) bzw. rechts (Oxidation) ergänzen.

4. Ladung mit H+ bzw. OH- anpassen.

5. Gleichungen mit H2O einrichten

6. Gleichungen auf gleiche Elektronenzahl erweitern und addieren.