

I.D.29

Grundlagen: chemische Reaktionen

Einführung in die Redoxreaktion – Gibst du mir, gebe ich dir

Doreen Joppe



© aliciane/iStock/Getty Images Plus

Lernende lernen im Regelfall die Redoxreaktion zuerst als eine Reaktion kennen, bei der sich die Oxidation durch die Sauerstoffaufnahme und die Reduktion durch die Sauerstoffabgabe auszeichnen. Der Übergang von Elektronen spielt erst einmal keine Rolle.

Das Erkennen der Notwendigkeit der Erweiterung dieses Modells fällt ihnen danach oft schwer. Die Unterrichtseinheit kann Schülerinnen und Schülern dabei helfen, die Grenzen des Modells im Übergang von Sauerstoff zu erkennen. Gleichzeitig kann dann der Übergang zur Erklärung des erweiterten Modells genutzt werden, ohne dass man den Begriff der Oxidationszahlen anwenden muss.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9, 10
Dauer:	1–2 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 2. Fachkompetenz; 3. Kommunikationskompetenz
Inhalt:	Akzeptor, Donator, Elektronenübergang, Lavoisier, Oxidation, Oxidationsmittel, Reaktionspartner, Reduktion, Reduktionsmittel, Redoxreaktion

Fachliche Hinweise

Die Einheit führt in den Redoxbegriff ein. Zunächst lernen die Schülerinnen und Schüler Oxidation und Reduktion nach Lavoisier als Sauerstoffaufnahme bzw. Sauerstoffabgabe kennen. Anschließend wird dieses Modell am Beispiel der Reaktion von Natrium mit Chlor erweitert: Redoxreaktionen werden nun als Elektronenübertragungen verstanden. Dabei werden die Begriffe Donator, Akzeptor, Oxidationsmittel, Reduktionsmittel und korrespondierendes Redoxpaar eingeführt bzw. vertieft.

Didaktisch-methodische Hinweise

Die Einheit arbeitet modellorientiert und führt die Lernenden schrittweise von einem einfachen zu einem erweiterten Redoxmodell. Ausgangspunkt sind bekannte Beispiele wie das Braunwerden eines Apfels oder Reaktionen mit Sauerstoff. Durch den Vergleich mit sauerstofffreien Reaktionen erkennen die Lernenden die Grenzen des Lavoisier-Modells und erschließen die Notwendigkeit des Elektronenübergangsmodells. Die Aufgaben sind überwiegend für Einzelarbeit angelegt und fördern das Erstellen, Vergleichen und Deuten von Reaktionsgleichungen.

Wie ist die Unterrichtseinheit aufgebaut?

Die Einheit besteht aus zwei Materialien. In **M 1** wiederholen und üben die Lernenden Oxidation und Reduktion nach Lavoisier. Dabei stellen sie Reaktionsgleichungen auf, kennzeichnen Teilreaktionen und reflektieren die Grenzen dieses Modells. In **M 2** wird der Redoxbegriff auf Elektronenübergänge erweitert. Die Lernenden bestimmen Teilreaktionen, arbeiten mit Oxidationszahlen und vergleichen beide Modelle tabellarisch.

Welches Fachwissen muss vorhanden sein?

Die Lernenden sollten einfache Reaktionsgleichungen aufstellen und ausgleichen können. Außerdem sollten sie die Begriffe Element, Verbindung, Atom, Ion und Elektron kennen sowie ein grundlegendes Verständnis des Bohr'schen Atommodells besitzen. Hilfreich sind erste Kenntnisse zu Oxidation, Reduktion, Sauerstoffreaktionen und Oxidationszahlen.

Weiterführende Medien

- **Christen:** Grundlagen der Allgemeinen und anorganischen Chemie, Otto Salle Verlag/ Verlag Sauerländer, 9. Auflage 1988
- <https://www.chemie.de/lexikon/Oxidation.html> [letzter Abruf: 07.07.2026]

Auf einen Blick

1.–2. Stunde

Thema:	Einführung in die Redoxreaktion
M 1	Oxidation und Reduktion nach Lavoisier
M 2	Das erweiterte Modell der Redoxreaktion

Oxidation und Reduktion nach Lavoisier

M 1

Wenn man Äpfel schält und sie an der Luft liegen lässt, dann werden sie schon nach kurzer Zeit braun. Diese Beobachtung kennst du wahrscheinlich schon. Chemisch gesehen handelt es sich dabei um eine **Oxidation**. Bei dieser Reaktion mit Sauerstoff entstehen Oxide.

Die Bezeichnung für diese Reaktion geht zurück auf Antoine Laurent de Lavoisier. Er definierte die **Oxidation** als Reaktionsart, bei der Sauerstoff mit anderen Elementen oder chemischen Verbindungen reagiert.

Neben der Oxidation gibt es die Reaktionsart der **Reduktion**. Vereinfacht dargestellt, ist dies die Reaktion, bei der einer chemischen Verbindung der Sauerstoff entzogen wird.

Oxidation und **Reduktion** treten **gekoppelt** auf. Insgesamt bezeichnet man dies als **Redoxreaktion**. Eine Redoxreaktion ist also die Reaktionsart, bei der Oxidation und Reduktion gebunden aneinander ablaufen. Dabei gibt es immer einen **Reaktionspartner**, der den **Sauerstoff abgibt (Donator)**. Diesen bezeichnet man als **Oxidationsmittel**. Derjenige, der den **Sauerstoff aufnimmt (Akzeptor)**, wird als **Reduktionsmittel** bezeichnet. In einer Redoxreaktion gibt es gewöhnlich jeweils zwei Oxidationsmittel und zwei Reduktionsmittel. Diese werden als **korrespondierendes Redox-Paar** bezeichnet.

Redoxreaktionen werden mit einem doppelten Reaktionspfeil gekennzeichnet. Dieser steht dafür, dass beide Reaktionen gekoppelt ablaufen.

Aufgaben

1. **Erkläre** den Begriff der Oxidation nach Antoine Laurent de Lavoisier.
2. **Formuliere** die vollständigen Reaktionsgleichungen für die folgenden Reaktionen.
 - a) Magnesium reagiert mit Sauerstoff,
 - b) Natrium reagiert mit Sauerstoff,
 - c) Wasserstoff reagiert mit Sauerstoff.
3. **Nenne** den Unterschied zwischen der Reaktionsart der Oxidation und der Reduktion.
4. **Formuliere** die vollständigen Reaktionsgleichungen für die Reduktionen von:
 - a) Magnesiumoxid,
 - b) Natriumoxid,
 - c) Wasser.
5. **Fasse** in einem Satz **zusammen**, was du feststellen kannst, wenn du die Reaktionsgleichungen von Aufgabe 2 und 4 miteinander vergleichst.
6. **Formuliere** jeweils eine Reaktionsgleichung aus 2a und 4a, 2b und 4b sowie 2c und 4c.
7. **Formuliere** die vollständigen Reaktionsgleichungen für die folgenden Redoxreaktionen. **Kennzeichne** die Teilreaktionen und **gib** die korrespondierenden Redox-Paare **an**.
 - a) Magnesiumoxid reagiert mit Kohlenstoff zu Magnesium und Kohlenstoffdioxid
 - b) Eisen(III)-oxid reagiert mit Aluminium zu Aluminiumoxid und Eisen
 - c) Natrium reagiert mit Chlor zu Natriumchlorid.
8. **Begründe**, was du beim Aufstellen der Reaktionsgleichung für 7c feststellst.
Erläutere in diesem Zusammenhang die Bedeutung des Modells in der Naturwissenschaft Chemie.