PROFESSOR ERKLÄRBÄR

Serie Chemie · Folge 13 · Grundlagen

CHEMIE

LEHRERINFO ZUM VIDEO

Oxidation und Reduktion

FACH	STUFE	DAUER	VIDEO
Chemie	Klasse 8–9	13 min	youtube.com/@Erklaerbaer

01 Lernziele

Nach dem Video können die Schülerinnen und Schüler …

- Oxidation als Sauerstoffaufnahme und Reduktion als Sauerstoffabgabe beschreiben,
- Redoxreaktionen als Elektronenübergang erkennen (Oxidation = Elektronenabgabe, Reduktion = Elektronenaufnahme),
- edle und unedle Metalle mit der Redoxreihe ordnen und Verdrängungsreaktionen vorhersagen,
- Metallgewinnung (Hochofen, Thermit) und Korrosionsschutz (Lack, Verzinken, Edelstahl) erklären,
- erklären, wie eine Zitronenbatterie aus zwei Metallen Strom liefert.

02 Voraussetzungen

Folge 6 (Ionen und Salze), Folge 9 (Reaktionsgleichungen ausgleichen) und Folge 10 (Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff). Oxidationszahlen, Spannungsreihe, Nernst und Elektrolyse in Folge 13 Advanced.

03 Ablauf des Videos

ZEIT	KAPITEL	INHALT UND PRAXISBEISPIEL
0:00	Einstieg	Freiheitsstatue, Velo, Goldmaske · Ident · Serien-Fahrplan, Laborkiste 13
0:44	Rost und Patina	Eisen + Sauerstoff + Wasser → Rost · Patina auf Kupfer · Gold ist edel · Einweg-Handwärmer
1:35	Oxidation und Reduktion	Kupferoxid + Holzkohle (nur Video) · Redoxreaktion (Merksatz 1) · $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$
2:43	Metalle gewinnen	Hochofen · Thermit, ≈ 2400 °C (nur Video) · Schienen schweissen · Gleichung ausgleichen

3:52	Neue Sicht: Elektronen	Magnesium + Sauerstoff · Natrium + Chlor · OIL RIG (Merksatz 2) PAUSE-FRAGE Zn + Cu^{2+}
5:05	Edel und unedel	Eisen in Kupfersulfat-Lösung (nur Video) · Redoxreihe (Merksatz 3) · Gold
6:15	Rost verhindern	Lack, Öl · Verzinken PAUSE-FRAGE Kratzer · Edelstahl, Aluminium · Streusalz
7:30	Strom aus Redox	Zitronenbatterie ≈ 0,9 V · Rechenbeispiel rote LED: mindestens 2, besser 3 Zitronen
8:30	Laborkiste 13	Silber putzen mit Alufolie und Natron · Bonus: Zitronenbatterie
9:19	Typische Fehler	vier Irrtümer (siehe 04)
10:06	Zusammenfassung	sechs Kernaussagen
10:39	Quiz	4 Fragen · Endkarte Folge 14

04 Typische Fehlvorstellungen

- „Oxidation heisst immer: mit Sauerstoff“ – allgemein heisst Oxidation Elektronenabgabe (Kapitel 4 und 9).
- „Oxidation und Reduktion laufen getrennt ab“ – sie sind immer gekoppelt (Kapitel 2 und 9).
- „Rost ist Schmutz auf dem Eisen“ – Rost ist ein neuer Stoff; das Eisen darunter ist weg (Kapitel 1 und 9).
- „Aluminium ist edel, weil es nicht rostet“ – es ist sehr unedel; eine dünne Oxidschicht schützt es (Kapitel 6 und 9).

05 Einsatz im Unterricht

Einstieg: Bilder von Freiheitsstatue, rostigem Velo und Goldschmuck – was ist jeweils passiert?

Laborkiste: Silber putzen mit Alufolie und Natron; vorher und nachher fotografieren.

Schülerversuch: Zitronenbatterie mit verzinktem Nagel und Kupferdraht; Spannung messen, Zitronen in Reihe schalten.

Repetition: Kapitel 9–11 vor der Prüfung; Quiz pausieren und begründen lassen.

Sicherheit: Thermit nur als Video. Kupfersulfat ist gesundheitsschädlich und umweltgefährlich – Eisennagel-Versuch nur im Schullabor, Lösung als Sondermüll entsorgen. Beim Silberputzen heisses Wasser vorsichtig handhaben und lüften (Schwefelwasserstoff-Geruch).

06 Quellen

- Freiheitsstatue: Kupferhaut 1886, um 1906 grün, bis etwa 1920 vollständig (National Park Service; Angaben schwanken)
- Thermit-Reaktion Fe_2O_3 + 2 Al: Temperaturen um 2400–2500 °C; aluminothermisches Schweissen von Schienen

- Redoxreihe der Metalle und Korrosionsschutz: Lehrbuchstand
- Zitronenbatterie Zn/Cu: ≈ 0,9 V Leerlaufspannung; rote LED ≈ 1,8 V Durchlassspannung (Herstellerangaben)

NAME _____ KLASSE _____ DATUM _____

Oxidation und Reduktion

1 Merksätze ergänzen ●○○

Oxidation = Elektronen_____, Reduktion = Elektronen_____.

Oxidation und Reduktion treten immer _____ auf: _____.

_____ Metalle geben Elektronen leichter ab als _____.

2 Oxidiert oder reduziert? ●○○

a) $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$ b) $2\ Mg + O_2 \rightarrow 2\ MgO$ c) $Fe_2O_3 + 3\ CO \rightarrow 2\ Fe + 3\ CO_2$. Gib jeweils an, welcher Stoff oxidiert und welcher reduziert wird.

3 Elektronen ●●○

Natrium reagiert mit Chlor zu Natriumchlorid. Schreib auf, welches Atom Elektronen abgibt und welches sie aufnimmt. Wie viele Elektronen sind es pro Natrium-Atom?

4 Redoxreihe ●●○

Reagiert es? a) Zink in Kupfersulfat-Lösung b) Kupfer in Zinksulfat-Lösung c) Magnesium in Eisensalz-Lösung d) Silber in Kupfersalz-Lösung. Begründe mit der Redoxreihe.

5 Rostschutz ●●○

Ein verzinkter Zaun hat einen Kratzer. Warum rostet das Eisen dort trotzdem nicht? Was ändert sich, wenn das Zink verbraucht ist?

6 Zitronenbatterie ●●●

Eine Zitrone liefert 0,9 V. Eine grüne LED braucht etwa 2,7 V. Wie viele Zitronen brauchst du mindestens in Reihe? Warum nimmt man in der Praxis eine mehr?

7 Quiz aus dem Video – kreuze an ●○○

a) Oxidation allgemein ☐ Elektronenaufnahme ☐ Elektronenabgabe

b) edler ☐ Kupfer ☐ Eisen

c) Eisenoxid im Hochofen ☐ oxidiert ☐ reduziert

d) Rost im Winter ☐ Kälte ☐ Streusalz

Lösungen

1 Merksätze

-abgabe · -aufnahme · gemeinsam · Redoxreaktion · Unedle · edle

2 Oxidiert oder reduziert?

a) CuO reduziert, H_2 oxidiert b) Mg oxidiert, O_2 reduziert c) Fe_2O_3 reduziert, CO oxidiert

3 Elektronen

$Na \rightarrow Na^+ + e^-$ (Natrium gibt 1 Elektron ab, wird oxidiert); $Cl_2 + 2\ e^- \rightarrow 2\ Cl^-$ (Chlor nimmt auf, wird reduziert).

4 Redoxreihe

a) ja, Zink ist unedler (Kupfer scheidet sich ab) b) nein c) ja, Magnesium ist unedler d) nein, Silber ist edler als Kupfer

5 Rostschutz

Zink ist unedler als Eisen und gibt zuerst Elektronen ab – es opfert sich und schützt das Eisen auch am Kratzer. Ist das Zink in der Nähe verbraucht, beginnt das Eisen zu rosten.

6 Zitronenbatterie

2,7 V : 0,9 V = 3 → mindestens 3 Zitronen in Reihe; besser 4, weil die Spannung unter Last sinkt.

7 Quiz

a) Elektronenabgabe b) Kupfer c) reduziert d) Streusalz