LEHRERINFO ZUM VIDEO

Moleküle und chemische Verbindungen

FACH	STUFE	DAUER	VIDEO
Chemie	Klasse 8–9	14 min	youtube.com/@Erklaerbaer

01 Lernziele

Nach dem Video können die Schülerinnen und Schüler …

- Verbindungen von Gemischen unterscheiden (neue Eigenschaften, festes Verhältnis),
- die Edelgasregel (Oktettregel) anwenden und daraus die Ladung von Ionen der Hauptgruppen ableiten,
- die Ionenbindung mit Ionenbildung und Ionengitter beschreiben und Salzformeln wie NaCl, $MgCl_2$, $CaCl_2$, Al_2O_3 aufstellen,
- Moleküle mit Lewis-Formeln darstellen (H_2, Cl_2, H_2O, NH_3, CH_4, CO_2) und die Bindigkeit nennen,
- die Metallbindung mit dem Elektronengas erklären und Salze, Molekülstoffe und Metalle an ihren Eigenschaften erkennen.

02 Voraussetzungen

Folge 4 (Atombau, Schalenmodell, Valenzelektronen) und Folge 5 (Periodensystem, Metalle und Nichtmetalle, Edelgase). Der Leitfähigkeitstester stammt aus Laborkiste 5. Polarität, Elektronegativität und Molekülgeometrie folgen in Folge 6 Advanced, Wasser als Dipol in Folge 7.

03 Ablauf des Videos

ZEIT	KAPITEL	INHALT UND PRAXISBEISPIEL
0:00	Einstieg	Natrium + Chlor = Kochsalz? · Ident · Serien-Fahrplan, Laborkiste 6
0:43	Verbindung ist nicht Gemisch	Eisen + Schwefel mit Magnet trennbar · erhitzt (nur Video) → Eisensulfid FeS, Verhältnis 1 : 1 · Kochsalz mit neuen Eigenschaften
1:30	Die Edelgasregel	volle Aussenschale wie Neon · Na eins zu viel, Cl eins zu wenig · Merksatz 1 · drei Wege, drei Bindungsarten

2:16	Ionen	Na → Na^+, Cl → Cl^- · Kationen und Anionen · Mg^{2+}, O^{2-} · Ladung aus der Hauptgruppe
3:21	Salze und Ionengitter	Würfelgitter, Kristalle unter der Lupe · hart, spröde, 801 °C, leitet nur gelöst · $MgCl_2$, Al_2O_3 (Merksatz 3) PAUSE-FRAGE $CaCl_2$ · Streusalz, Mineralwasser-Etikett
5:08	Moleküle	H_2, Cl_2 · Lewis-Formel von Wasser · Bindigkeit · CH_4, CO_2 PAUSE-FRAGE NH_3 · Diamant
7:03	Metalle	Atomrümpfe im Elektronengas · leiten, glänzen · Schichten gleiten (Alufolie) · Kupferkabel
7:52	Drei Stoffklassen	Merksatz 2 · Salz, Zucker, Kupfer im Vergleich
8:48	Laborkiste 6	vier Lösungen mit dem Leitfähigkeitstester · Salzkristalle am Faden
9:37	Typische Fehler	vier Irrtümer (siehe 04)
10:22	Zusammenfassung	sechs Kernaussagen
10:47	Quiz	4 Fragen · Endkarte Folge 7

04 Typische Fehlvorstellungen

- „Kochsalz besteht aus NaCl-Molekülen“ – Salze bestehen aus Ionen im Gitter; NaCl gibt nur das Verhältnis 1 : 1 an (Kapitel 4 und 9).
- „Cl^- hat ein Elektron weniger“ – Minus bedeutet ein Elektron mehr (Kapitel 3 und 9).
- „Salz leitet Strom“ – festes Salz nicht; erst gelöst oder geschmolzen sind die Ionen beweglich (Kapitel 4, 8 und 9).
- „Magnesiumchlorid ist MgCl“ – die Ladungen müssen sich ausgleichen: $MgCl_2$ (Kapitel 4 und 9).
- „Beim Lösen von Salz entstehen Natrium und Chlor“ – die Ionen liegen schon im Kristall vor; sie werden nur beweglich (Kapitel 4).

05 Einsatz im Unterricht

Einstieg: Eigenschaften von Natrium, Chlor und Kochsalz nebeneinanderstellen (Steckbriefe) – woher kommen die neuen Eigenschaften?

Formeltraining: Ionenkärtchen mit Ladungen legen, bis sich die Ladungen ausgleichen (Arbeitsblatt Aufgabe 4).

Laborkiste: Leitfähigkeit von Lösungen in Gruppen testen; Salzkristalle über eine Woche beobachten und protokollieren.

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

Sicherheit: Eisen und Schwefel nur als Lehrerversuch im Abzug erhitzen (Schwefeldioxid). Den Leitfähigkeitstester nur mit der Flachbatterie betreiben und die Klemmen nur kurz eintauchen; im Salzwasser entstehen an den Klemmen kleine Gasmengen, die Klemmen danach abspülen. Leitungswasser leitet je nach Härte schwach – die LED glimmt höchstens.

06 Quellen

- Schmelztemperatur Natriumchlorid 801 °C; Saccharose zersetzt sich beim Schmelzen ab etwa 160–186 °C (Karamellisierung) – CRC Handbook of Chemistry and Physics
- Gitterstruktur von NaCl (kubisch-flächenzentriert, Koordinationszahl 6) – Lehrbücher der anorganischen Chemie
- Lewis, G. N.: The Atom and the Molecule, J. Am. Chem. Soc. 38 (1916) 762 – Elektronenpaarbindung und Oktett
- Lehrplan 21, Natur und Technik (NT.3 Stoffe verändern, NT.2 Stoffe untersuchen) – lehrplan21.ch

NAME _____ KLASSE _____ DATUM _____

Moleküle und chemische Verbindungen

1 Merksätze ergänzen ●○○

Atome verbinden sich, um eine volle _____ zu erreichen (Edelgasregel).

Metall + Nichtmetall → _____; Nichtmetall + Nichtmetall → _____; Metall + Metall → _____.

In einer Salzformel gleichen sich die _____ aus.

2 Verbindung oder Gemisch? ●○○

a) Eisenpulver mit Schwefelpulver, nicht erhitzt ☐ Verbindung ☐ Gemisch

b) Eisensulfid ☐ Verbindung ☐ Gemisch

c) Salzwasser ☐ Verbindung ☐ Gemisch

d) Kochsalz ☐ Verbindung ☐ Gemisch

3 Ionen bilden ●○○

Gib die Ionen mit Ladung an: Kalium Calcium Aluminium Schwefel Brom Sauerstoff

4 Salzformeln aufstellen ●●○

a) Kaliumbromid b) Calciumfluorid c) Magnesiumoxid d) Natriumoxid e) Aluminiumchlorid f) Aluminiumsulfid

5 Lewis-Formeln ●●○

Zeichne die Lewis-Formeln mit allen freien Elektronenpaaren: a) Chlorwasserstoff HCl b) Ammoniak NH_3 c) Methan CH_4 d) Sauerstoff O_2

6 Praxis: Leitfähigkeit ●●○

Dein Tester leuchtet in Salzwasser, aber nicht in Zuckerwasser und nicht in festem Salz. Erkläre alle drei Beobachtungen mit dem Teilchenmodell.

7 Stoffklassen erkennen ●●●

Ein unbekannter Stoff ist hart, spröde, schmilzt erst bei 990 °C und leitet nur in Wasser gelöst. Ein zweiter glänzt, lässt sich hämmern und leitet auch fest. Ein dritter schmilzt bei 80 °C und leitet nie. Welche Bindungsart hat jeder?

8 Quiz aus dem Video – kreuze an ●○○

a) Kochsalz hält zusammen durch ☐ Ionenbindung ☐ Elektronenpaarbindung ☐ Metallbindung

b) Salzwasser leitet, weil ☐ Zucker schwer ist ☐ Ionen beweglich sind ☐ es wärmer ist

c) Aluminiumoxid ☐ AlO ☐ Al_2O_3 ☐ Al_3O_2

d) Alufolie lässt sich biegen, weil ☐ sie dünn ist ☐ Schichten im Elektronengas gleiten ☐ Salz kälter ist

Lösungen

1 Merksätze

Aussenschale · Ionenbindung (Salz), Elektronenpaarbindung (Molekül), Metallbindung · Ladungen

2 Verbindung oder Gemisch?

a) Gemisch (Magnet trennt) b) Verbindung c) Gemisch (Lösung) d) Verbindung

3 Ionen

K^+ Ca^{2+} Al^{3+} S^{2-} (Sulfid) Br^- (Bromid) O^{2-} (Oxid)

4 Salzformeln

a) KBr b) CaF_2 c) MgO d) Na_2O e) $AlCl_3$ f) Al_2S_3 (kgV 6: 2 · (+3) = 3 · (−2))

5 Lewis-Formeln

a) H–Cl, am Cl drei freie Paare b) N mit drei Bindungen zu H und einem freien Paar c) C mit vier Bindungen zu H, keine freien Paare d) O=O, an jedem O zwei freie Paare

6 Leitfähigkeit

Salzwasser: Die Ionen sind gelöst und beweglich – sie tragen die Ladung. Zuckerwasser: Zucker besteht aus ungeladenen Molekülen. Festes Salz: Die Ionen sitzen fest im Gitter und können sich nicht bewegen.

7 Stoffklassen

Erster: Ionenbindung (Salz). Zweiter: Metallbindung (Metall). Dritter: Elektronenpaarbindung (Molekülstoff, z. B. Wachs oder Naphthalin).

8 Quiz

a) Ionenbindung b) Ionen beweglich sind c) Al_2O_3 d) Schichten im Elektronengas gleiten