PROFESSOR ERKLÄRBÄR

Serie Chemie · Folge 1 · Grundlagen

CHEMIE

LEHRERINFO ZUM VIDEO

Was ist Chemie?

FACH	STUFE	DAUER	VIDEO
Chemie	Klasse 7–9	15 min	youtube.com/@Erklaerbaer

01 Lernziele

Nach dem Video können die Schülerinnen und Schüler …

- erklären, womit sich die Chemie beschäftigt (Stoffe und ihre Umwandlungen), und Chemie im Alltag erkennen,
- chemische von physikalischen Vorgängen unterscheiden (neuer Stoff oder gleicher Stoff) und die Biochemie als Chemie in Lebewesen einordnen,
- Beobachtung und Deutung unterscheiden, den Weg Frage → Vermutung → Experiment → Auswertung beschreiben und den Sinn eines Kontrollversuchs begründen,
- ein Versuchsprotokoll in fünf Teilen (Frage, Material, Durchführung, Beobachtung, Deutung) führen,
- die neun GHS-Gefahrenpiktogramme, die Signalwörter „Gefahr“ und „Achtung“ und die wichtigsten Grundsätze für sicheres Experimentieren nennen,
- begründen, warum „natürlich“ nicht „harmlos“ und „künstlich“ nicht „giftig“ heisst (die Dosis macht das Gift).

02 Voraussetzungen

Keine – Folge 1 ist der Start der Serie „Chemie verstehen – vom Atom bis zur Batterie“. Für das Rechenbeispiel genügen Multiplikation und das Verständnis von „mg pro kg“. Stoffe und Aggregatzustände folgen in Folge 2, chemische Reaktionen in Folge 8.

03 Ablauf des Videos

ZEIT	KAPITEL	INHALT UND PRAXISBEISPIEL
0:00	Einstieg	Saftflasche „ohne Chemie“: Wasser, Fruchtzucker, Zitronensäure, Vitamin C · Körper ≈ 60 % Wasser · Ident · Serien-Fahrplan, Laborkiste
0:55	Alles ist Chemie	Koffein, Stärke, Fluorid, Lithium · Definition (Merksatz) · drei Ebenen: Becherglas → Teilchen → H_2O

2:00	Chemie, Physik, Biologie	Eiswürfel schmilzt (Physik) · Toast wird braun (Chemie) · Brot kauen: Stärke → Zucker (Biochemie) · Grenzen fliessend
3:01	Wie Chemiker denken	Beobachtung und Deutung an der Brausetablette (Merksatz) PAUSE-FRAGE · Frage → Vermutung → Experiment → Auswertung · Kontrollversuch Rotkohlsaft
4:44	Das Versuchsprotokoll	Fünf Teile · Brausetablette bei 10 °C und 40 °C: ≈ 90 s gegen ≈ 30 s, 90 : 30 = 3 (Beispielwerte)
6:09	Sicher experimentieren	Schutzbrille, Haare, nicht essen/trinken, nie probieren, zufächeln, beschriften · Reiniger nie mischen (Chlorgas) · Feuer nur mit Erwachsenen
7:15	Gefahrenpiktogramme	Neun GHS-Piktogramme · Signalwörter Gefahr / Achtung · Haarspray, Lampenöl PAUSE-FRAGE Rohrreiniger
8:51	Die Dosis macht das Gift	Paracelsus · Kopfschmerztablette · Koffein: 50 kg · 3 mg/kg = 150 mg, 2 Energydrinks = 160 mg · Fliegenpilz, Tollkirsche · Vitamin C (Merksatz)
10:17	Laborkiste 1	Schuhschachtel mit Schutzbrille, Laborheft, Etiketten · Experiment 1 · Ausblick auf die Serie
10:55	Typische Fehler	vier Irrtümer (siehe 04)
11:40	Zusammenfassung	fünf Kernaussagen · Auflösung des Einstiegs
12:12	Quiz	4 Fragen · Endkarte Folge 2

04 Typische Fehlvorstellungen

- „Chemie ist das Künstliche und Gefährliche“ – Chemie beschreibt alle Stoffe, auch Wasser, Luft und den eigenen Körper (Einstieg, Kapitel 1 und 9).
- „Es sprudelt, also entsteht CO_2“ – das ist bereits eine Deutung; welches Gas entsteht, zeigt erst ein Nachweis (Kapitel 3 und 9).
- „Natürlich = gesund“ – entscheidend ist die Dosis; einige der stärksten Gifte sind natürlich (Kapitel 7 und 9).
- „Wirkt ein Reiniger nicht, nimmt man einen zweiten dazu“ – Chlorreiniger und saure Reiniger bilden giftiges Chlorgas (Kapitel 5 und 9).
- Jede Veränderung sei Chemie (auch Schmelzen) – beim Schmelzen bleibt der Stoff derselbe (Kapitel 2).

05 Einsatz im Unterricht

Einstieg: Verpackungen mit „ohne Chemie“ oder „chemiefrei“ sammeln und diskutieren, dann Einstieg und Kapitel 1 schauen.

Experiment: Brausetablette in kaltem und warmem Wasser mit Stoppuhr, Protokoll in fünf Teilen (Arbeitsblatt Aufgabe 4); Schutzbrille.

Piktogramm-Suche: Zu Hause Etiketten fotografieren (nicht öffnen!) und die Piktogramme der Klasse zuordnen.

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

Sicherheit: Nur Haushaltsstoffe aus der Laborkisten-Liste, Schutzbrille bei jedem Versuch, nichts probieren, Reiniger nie mischen. Notfall Schweiz: Tox Info Suisse, Telefon 145. Die Brausetabletten-Zeiten im Video sind Beispielwerte – die Klasse misst selbst.

06 Quellen

- EFSA (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit): Scientific Opinion on the safety of caffeine, EFSA Journal 13 (2015) 4102 – 3 mg/kg Körpermasse pro Tag für Kinder und Jugendliche; efsa.europa.eu
- Verordnung (EU) Nr. 1169/2011, Anhang III: Hinweis „Erhöhter Koffeingehalt. Für Kinder und schwangere oder stillende Frauen nicht empfohlen“ ab 150 mg/L; Energydrinks ≈ 32 mg/100 mL
- GHS der Vereinten Nationen (UNECE) und CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 – Gefahrenpiktogramme GHS01–GHS09, Signalwörter; in der Schweiz über die Chemikalienverordnung (ChemV) übernommen
- REACH, Anhang XVII Nr. 3: Warnhinweis auf Lampenöl („Bereits ein kleiner Schluck … kann zu lebensbedrohlichen Lungenschäden führen“)
- Paracelsus, Septem Defensiones (1538): „Alle Ding’ sind Gift und nichts ohn’ Gift; allein die Dosis macht, dass ein Ding kein Gift ist.“
- Tox Info Suisse: Vergiftungen mit Reinigungsmitteln, Chlorgas durch Mischen von Reinigern – toxinfo.ch · Lehrplan 21, Natur und Technik – lehrplan21.ch

NAME _____ KLASSE _____ DATUM _____

Was ist Chemie?

1 Merksätze ergänzen ●○○

Chemie ist die Lehre von den _____ und ihren _____.

Erst _____, dann _____ – und beides getrennt aufschreiben.

Die _____ macht das Gift.

2 Chemie oder Physik? ●○○

Kreuze an und begründe kurz: Entsteht ein neuer Stoff?

a) Butter schmilzt in der Pfanne. ☐ Chemie ☐ Physik
b) Ein Ei wird hart gekocht. ☐ Chemie ☐ Physik
c) Ein Eisennagel rostet. ☐ Chemie ☐ Physik
d) Eine Pfütze trocknet in der Sonne. ☐ Chemie ☐ Physik
e) Holz verbrennt im Cheminée. ☐ Chemie ☐ Physik

3 Beobachtung oder Deutung? ●○○

a) Die Lösung wird trüb. ☐ B ☐ D
b) Es entsteht Kohlenstoffdioxid. ☐ B ☐ D
c) Das Glas wird warm. ☐ B ☐ D
d) Der Nagel hat mit Sauerstoff reagiert. ☐ B ☐ D
e) Es riecht nach Essig. ☐ B ☐ D

4 Ein Protokoll planen ●●○

Löst sich Zucker in warmem Tee schneller als in kaltem? Schreibe Frage, Vermutung, Material und Durchführung auf. Welche Grösse veränderst du, welche hältst du gleich?

5 Der fehlende Kontrollversuch ●●○

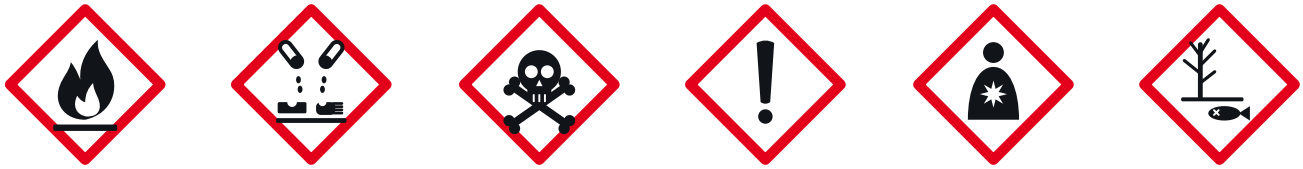
Mia giesst Zitronensaft in Rotkohlsaft, er wird rot. Sie schreibt: „Zitronensaft färbt Rotkohlsaft rot.“ Welcher Kontrollversuch fehlt, und was würde er zeigen?

6 Fehler finden: Jonas experimentiert ●○○

Jonas trägt keine Schutzbrille, seine langen Haare hängen offen, neben dem Versuch steht sein Eistee. Er riecht direkt an der Flasche und füllt den restlichen Essig in eine leere Mineralwasserflasche – ohne Etikett. Nenne die fünf Fehler und wie es richtig geht.

7 Gefahrenpiktogramme ●●○

Schreibe unter jede Raute ihre Bedeutung.



Welches Signalwort steht bei den schwereren Fällen: „Achtung“ oder „Gefahr“? _____

8 Praxis: Koffein am Tag ●●○

Lea wiegt 60 kg. Als unbedenklich gelten 3 mg Koffein pro kg Körpermasse und Tag. a) Wie viel ist das für Lea? b) Sie trinkt 2 Tassen Kaffee (je etwa 80 mg) und 1 Dose Cola (etwa 30 mg). Liegt sie darunter oder darüber? ***(Beispielwerte)***

9 Werbung prüfen ●●●

Auf einem Plakat steht: „Unser Duschgel ist 100 % natürlich – darum völlig harmlos.“ Nimm in zwei bis drei Sätzen Stellung. Verwende die Wörter natürlich, künstlich und Dosis.

10 Im Badezimmer ●●●

Ein saurer Kalkreiniger wirkt nicht richtig. Dein Bruder will Chlorreiniger dazugiessen. Was sagst du ihm, und warum? Was ist eine sichere Alternative?

11 Quiz aus dem Video – kreuze an ●○○

a) Chemie beschäftigt sich ☐ nur mit künstlichen Stoffen
☐ mit Stoffen und ihren Umwandlungen ☐ nur mit Lebewesen

b) Eiswürfel schmilzt ☐ Chemie ☐ Physik ☐ beides nicht

c) Raute mit Flamme ☐ entzündbar ☐ ätzend ☐ giftig

d) zweiten Reiniger dazu? ☐ ja ☐ nur bei sauren ☐ nein, nie

Lösungen

1 Merksätze

Stoffen, Umwandlungen · beobachten, deuten · Dosis

2 Chemie oder Physik?

a) Physik – Butter bleibt Butter, nur flüssig. b) Chemie – das Eiweiss wird dauerhaft fest, es lässt sich nicht zurückverwandeln. c) Chemie – Rost ist ein neuer Stoff. d) Physik – das Wasser verdunstet, bleibt aber Wasser. e) Chemie – es entstehen Asche, Rauch und Gase.

3 Beobachtung oder Deutung?

a) B b) D (welches Gas, zeigt erst ein Nachweis) c) B d) D e) B

4 Protokoll planen

Frage: Löst sich Zucker in warmem Tee schneller als in kaltem? Vermutung: ja. Material: zwei gleiche Gläser, gleich viel Tee (z. B. je 200 mL, einmal ≈ 10 °C, einmal ≈ 50 °C), je ein gleich grosser Löffel Zucker, Löffel, Stoppuhr. Durchführung: Zucker gleichzeitig hineingeben, gleich oft rühren, Zeit stoppen, bis kein Zucker mehr zu sehen ist. Verändert wird nur die Temperatur; Menge Tee, Menge Zucker, Glas und Rühren bleiben gleich.

5 Kontrollversuch

Gleich viel Wasser statt Zitronensaft in den Rotkohlsaft geben. Bleibt er violett, lag die Farbänderung am Zitronensaft und nicht nur daran, dass Flüssigkeit dazukam.

6 Jonas

1. Schutzbrille tragen. 2. Lange Haare zusammenbinden. 3. Kein Essen und Trinken am Experimentierplatz. 4. Nicht direkt riechen, sondern zufächeln. 5. Nichts in Getränkeflaschen abfüllen und jedes Gefäss sofort beschriften.

7 Piktogramme

entzündbar · ätzend · giftig · reizend bzw. gesundheitsschädlich · Gesundheitsgefahr (z. B. krebserzeugend, Lungenschäden beim Verschlucken) · umweltgefährlich. Das strengere Signalwort ist „Gefahr“.

8 Koffein

a) 60 kg · 3 mg/kg = 180 mg pro Tag. b) 2 · 80 mg + 30 mg = 190 mg > 180 mg – knapp darüber.

9 Werbung

Zum Beispiel: Natürlich heisst nicht harmlos – auch natürliche Stoffe (Fliegenpilz, Tollkirsche, ätherische Öle) können giftig oder reizend sein. Entscheidend ist die Dosis, nicht ob ein Stoff natürlich oder künstlich ist. Ein künstlich hergestellter Stoff kann genau gleich sein wie der natürliche (Vitamin C).

10 Badezimmer

Nie mischen: Chlorreiniger und saure Reiniger bilden zusammen giftiges Chlorgas. Stattdessen den ersten Reiniger gründlich mit Wasser wegspülen, lüften, Gebrauchsanweisung lesen und nur ein Produkt verwenden; bei Kalk z. B. länger einwirken lassen oder nochmals nur mit dem Kalkreiniger behandeln.

11 Quiz

a) mit Stoffen und ihren Umwandlungen b) Physik c) entzündbar d) nein, nie