Offen oder zu?

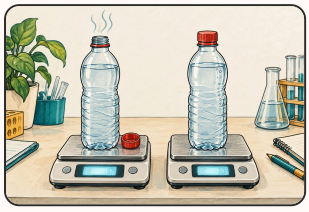
Arbeitsblatt 1 zur Einheit 2 „Offen oder zu?“ · Reihe Chemische Gleichgewichte · Chemie Q3

Name: _____

Kurs: _____ Datum: _____

Johnstone-Dreieck
Unser Weg: **Stoff → Teilchen → Formel**. Jede Aufgabe zeigt die Ebene.

Stoffebene Was man sieht und misst → **Teilchenebene** Was die Teilchen tun → **Formelebene** Gleichung, Symbol, Diagramm



🔍 **Impuls** Zwei gleiche Mineralwasserflaschen stehen drei Tage auf Waagen: Die offene wird leichter und schal, die geschlossene bleibt gleich schwer und zischt beim Öffnen. Die Zeitung meldet: „Classic“-Wasser enthält etwa 7 g CO_2 pro Liter.

Unsere Stundenfrage im Unterricht beschlossen

_____

_____

1 ☑ Beobachten: Was zeigt der Versuch? Ergänze und kreuze an.

Stoffebene

	offen	zu
Start	538,0 g	538,0 g
nach 3 Tagen	534,7 g	538,0 g
Massenverlust	_____ g	_____ g

	richtig	falsch
Aus der offenen Flasche entweicht ein Stoff.	☐	☐
In Flasche „zu“ ist kein CO_2 mehr gelöst.	☐	☐
Flasche „zu“ kann warm oder kalt werden.	☐	☐

2 ✎ Merksätze auf der Stoffebene: Ergänze die Lücken.

Stoffebene

In einem **offenen System** können _____ und _____ mit der Umgebung ausgetauscht werden. In einem **geschlossenen System** nur _____. Die offene Flasche wird _____, weil _____ entweicht.

📖 Wortspeicher: Stoffe · Energie · Energie · leichter · CO_2

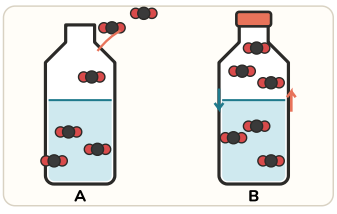
3 ☑ Offen, geschlossen oder isoliert? Kreuze an.

Stoffebene

System	offen	geschlossen	isoliert
Kochtopf ohne Deckel mit kochendem Wasser	☐	☐	☐
Kolben mit Kalk und Salzsäure, mit Ballon verschlossen	☐	☐	☐
brennende Kerze im Raum	☐	☐	☐
★★★ heißer Tee in einer gut verschlossenen Thermoskanne (kurz)	☐	☐	☐

4 ✎ Was tun die CO_2-Moleküle? Ordne zu und erkläre.

Teilchenebene



Aussage	Flasche A	Flasche B
Moleküle lösen sich und gasen aus – gleich oft.	☐	☐
Moleküle entweichen in die Luft und kommen nicht zurück.	☐	☐
Die Zahl der gelösten Moleküle bleibt gleich.	☐	☐
Es gasen mehr Moleküle aus, als sich lösen.	☐	☐

Mit eigenen Worten: Warum sieht man in Flasche B keine Veränderung, obwohl sich die Moleküle bewegen? *In Flasche B lösen sich genauso viele …*

_____

_____

5 ✎ Auf der Formelebene: Ergänze die Gleichung.

Formelebene

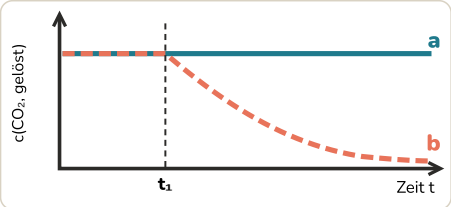
$CO_{2(\ ___\ )}$ _____ $CO_{2(\ ___\ )}$ g aq ⇌

→ Hinreaktion: CO_2 _____ · ← Rückreaktion: CO_2 _____

📖 Wortspeicher: löst sich im Wasser · gast aus

6 ☑ Ein Diagramm: Ordne zu und kreuze an.

Formelebene



Kurve **a** gehört zur _____ Flasche, Kurve **b** zur _____ Flasche.

Bei t_1 wurde … ☐ die Flasche geöffnet. ☐ CO_2 eingeleitet. ☐ gekühlt.

Ein Gleichgewicht $CO_2(g) \rightleftharpoons CO_2(aq)$ liegt nur bei Kurve _____ vor.

offenen · geschlossenen

7 ✎ Kalk und Salzsäure: offen oder mit Ballon? Rechne und kreuze an.

Formelebene

$$CaCO_{3(s)} + 2\ H_3O^+_{(aq)} \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 3\ H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

1,00 g Kalk ergibt 0,44 g CO_2. Becherglas (offen): 152,30 g → _____ g. Kolben mit Ballon: 168,50 g → _____ g.

Ein Gleichgewicht für CO_2 kann sich nur einstellen ☐ im Becherglas ☐ im Kolben mit Ballon ☐ in beiden.

8 ✎ Offene Fragen: Unsere Stundenfrage – beantwortet

Stoffebene + Teilchenebene + Formelebene

a) Beantworte die Stundenfrage auf allen drei Ebenen: Stoff – Teilchen – Formel. erklären

b) Im Kalkofen wird Kalk bei etwa 900 °C gebrannt: $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$. Beurteile, warum man das CO_2 ständig aus dem Ofen abführt. beurteilen

Das kann ich jetzt

	sicher	fast	noch nicht
Ich kann die Stundenfrage auf Stoff-, Teilchen- und Formelebene beantworten.	☐	☐	☐
Ich kann offene, geschlossene und isolierte Systeme unterscheiden.	☐	☐	☐
Ich kann begründen, warum sich ein Gleichgewicht nur im geschlossenen System einstellt.	☐	☐	☐