Hin und zurück

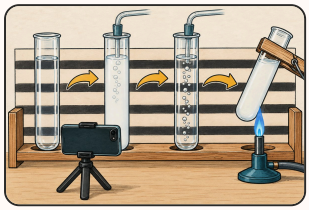
Arbeitsblatt 1 zur Einheit 1 „Hin und zurück“ · Reihe Chemische Gleichgewichte · Chemie Q3

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** Klares Kalkwasser wird mit CO_2 erst trüb, mit mehr CO_2 wieder klar – und beim Erhitzen wieder trüb. Die Zeitung meldet: Im Wasserkocher setzt sich Kalk ab, den das Wasser im Boden gelöst hat.

Unsere Stundenfrage im Unterricht beschlossen

_____

_____

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

Stoffebene

Kalkwasser (Start: klar, 100 % Licht)	Licht	klar oder trüb?
1 min CO_2 einleiten	12 %	_____
weitere 5 min CO_2	94 %	_____
3 min erhitzen	35 %	_____

	richtig	falsch
Die klare Lösung enthält keinen Kalk mehr.	☐	☐
Mit viel CO_2 löst sich der Niederschlag.	☐	☐
Entweicht CO_2, fällt wieder Kalk aus.	☐	☐

2 ✎ Merksätze auf der Stoffebene: Ergänze die Lücken.

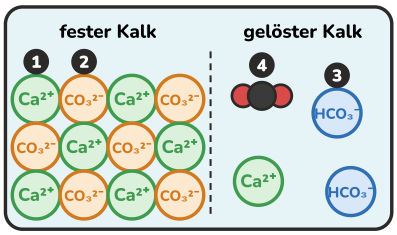
Stoffebene

Kalk (fest) + Kohlenstoffdioxid + Wasser ⇌ _____ . Mit viel CO_2 _____ sich Kalk: So entsteht im Boden eine _____ . Entweicht CO_2, wird Kalk _____ : Der _____ wächst. Die Reaktion läuft in beide Richtungen, sie ist _____ .

📖 Wortspeicher: gelöster Kalk · löst · Höhle · gebildet · Tropfstein · umkehrbar

3 ✎ Teilchen im Kalk und im Wasser: Benenne die Teilchen 1 bis 4.

Teilchenebene



1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

📖 Wortspeicher: Calcium-Ion · Carbonat-Ion · Hydrogencarbonat-Ion · Kohlenstoffdioxid-Molekül

4 ✎ Erkläre auf der Teilchenebene: Was passiert mit dem Kalk?

Teilchenebene

Fester Kalk ist ein _____ aus Ca^{2+}- und CO_3^{2-}-Ionen. Mit CO_2- und Wasser-Molekülen wird das Gitter _____ : Es entstehen frei bewegliche Ca^{2+}- und _____ -Ionen. Entweicht CO_2, lagern sich die Ionen wieder zu einem _____ zusammen.

📖 Wortspeicher: Ionengitter · abgebaut · HCO_3^- · Gitter

Mit eigenen Worten: Warum ist der Kalk in der klaren Lösung nicht „verschwunden“? *Der Kalk liegt als … vor, deshalb …*

_____

_____

5 ✎ Auf der Formelebene: Ergänze die Gleichung und benenne die Richtungen.

Formelebene

$CaCO_{3\,(s)}$ + _____ (aq) + $H_2O_{(l)}$ _____ _____ (aq) + 2 _____ (aq)

CO_2 Ca^{2+} HCO_3^- ⇌

→ _____ : Kalk _____ · ← _____ : Kalk _____

📖 Wortspeicher: Hinreaktion | Rückreaktion | löst sich | fällt aus

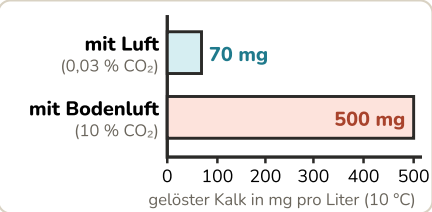
6 ☑ Hinreaktion oder Rückreaktion? Kreuze an.

Formelebene

Beobachtung	← Rückreaktion Kalk fällt aus	Hinreaktion → Kalk löst sich
Regenwasser mit viel CO_2 sickert durch Kalkstein.	☐	☐
Ein Tropfen an der Höhlendecke gibt CO_2 an die Luft ab.	☐	☐
Im Wasserkocher bildet sich beim Kochen Kesselstein.	☐	☐
★★★ Kesselstein wird mit Sprudelwasser übergossen und löst sich langsam.	☐	☐

7 ☑ Messdaten deuten: Wie viel Kalk kann Wasser lösen?

Formelebene



Wasser mit Bodenluft löst etwa _____ -mal so viel Kalk wie Wasser mit Luft.

CO_2 steht in der Gleichung _____. Mehr CO_2 → die Reaktion läuft nach _____.

Ein Tropfen gibt in der Höhle CO_2 ab. Dann …

☐ löst er mehr Kalk. ☐ scheidet er Kalk ab. ☐ passiert nichts.

8 ✎ Offene Fragen: Unsere Stundenfrage – beantwortet

Stoffebene + Teilchenebene + Formelebene

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

b) In manchen Schauhöhlen ist die Zahl der Besucher begrenzt, weil ihre Atemluft den CO_2-Gehalt der Höhlenluft erhöht. Beurteile, ob das für die Tropfsteine sinnvoll ist. beurteilen

Das kann ich jetzt

	sicher	fast	noch nicht
Ich kann die Stundenfrage auf Stoff-, Teilchen- und Formelebene beantworten.	☐	☐	☐
Ich kann Hin- und Rückreaktion einer umkehrbaren Reaktion benennen.	☐	☐	☐
Ich kann erklären, wie die Bedingungen (CO_2, Temperatur) die Richtung bestimmen.	☐	☐	☐