

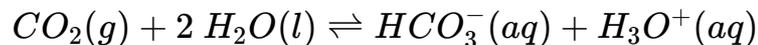
# Explosionsgefahr durch Kohlensäure?

① Notiere die Fragestellung der heutigen Unterrichtsstunde:

② Notiere die aufgestellte(n) Hypothese(n):

## Hintergrundwissen

Zum Herstellen kohlenensäurehaltiger Getränke wird gasförmiges Kohlenstoffdioxid in Wasser geleitet. In der folgenden Gleichgewichtsreaktion werden dabei Hydrogencarbonat- und Oxonium-Ionen gebildet:



Kohlenstoffdioxid und Wasser stehen im Gleichgewicht mit Hydrogencarbonat- und Oxonium-Ionen.

## Versuch

### Material

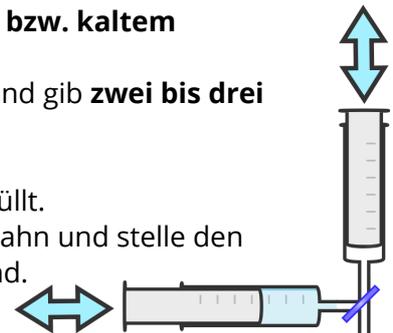
- 2x Kunststoffspritze (á 50 mL)
- 1x Dreiwegehahn
- 2x Becherglas (ca. 250 mL)
- 1x Becherglas (ca. 100 mL)

### Stoffe

- dest. Wasser
- Kohlenstoffdioxid
- Universalindikator
- kaltes Leitungswasser (ggf. Eiswürfel)
- heißes Leitungswasser

### Aufbau

1. Fülle jeweils eines der **großen Bechergläser** mit **heißem bzw. kaltem** Leitungswasser.
2. Fülle **ca. 50 mL dest. Wasser** in das **kleine Becherglas** und gib **zwei bis drei Tropfen Universalindikator** in das dest. Wasser.
3. Ziehe **ca. 25 mL dest. Wasser** in eine der Spritzen auf.
4. Die andere Spritze ist **bereits mit Kohlenstoffdioxid** befüllt.
5. **Verbinde** die zwei Kunststoffspritzen mit dem Dreiwegehahn und stelle den Hahn so ein, dass die Spritzen miteinander verbunden sind.



### Durchführung

1. **Drücke das Gas** mit Hilfe der Spritzen **immer wieder durch die Flüssigkeit** hin und her, bis das Gasvolumen sich nicht mehr verändert.
2. **Notiere deine Beobachtungen** auf der Rückseite. Lies dabei auch das Gasvolumen ab!
3. **Überführe die Flüssigkeit in eine der beiden Spritzen**, verschließe diese und trenne die andere Spritze vom Dreiwegehahn.
4. **Erwärme die Spritze mit der Flüssigkeit** gründlich im heißen Leitungswasser. Schließe die andere Spritze wieder an und wiederhole Schritte 1 bis 3.
5. **Lass die Spritze mit der Flüssigkeit** im kalten Leitungswasser gut **abkühlen**. Schließe die andere Spritze wieder an und wiederhole Schritte 1 bis 3.

## Beobachtungen & Auswertung

	Beobachtungen	Auswertung
bei Raumtemperatur		
erwärmt		
gekühlt		

## Aufgaben

---

- ① Begründe, zu welcher Seite sich das Gleichgewicht in der Getränkedose verschoben haben musste, als diese explodiert ist.

---

---

---

---

- ② Gib jeweils eine kurze Definition für die Begriffe *endotherm* und *exotherm* an. Recherchiere im Schulbuch, falls nötig.

---

---

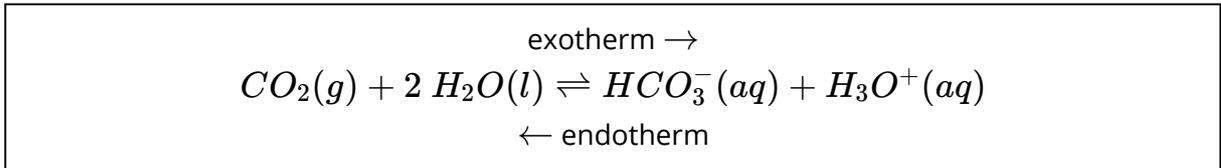
---

---

---

# Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts durch Temperaturänderung

Bei chemischen Reaktionen findet neben einem Stoffumsatz immer auch ein Energieumsatz statt. Dabei wird Energie aufgenommen oder abgegeben.



- ① Formuliere einen kurzen Merksatz, wie eine Änderung der Temperatur das chemische Gleichgewicht beeinflussen kann. Beziehe dich dabei *nicht* auf das Kohlesäure-Beispiel, sondern ganz allgemein auf chemische Gleichgewichtsreaktionen.

 **Merksatz**

---



---

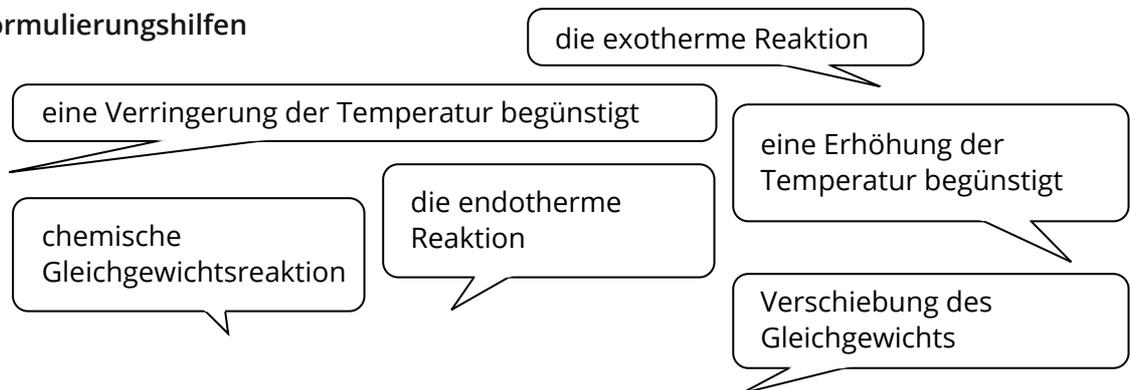


---



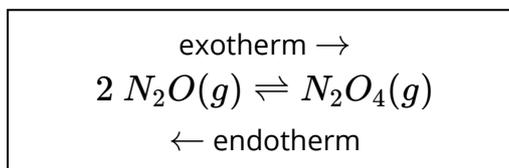
---

## Formulierungshilfen



## Anwendungsaufgabe

Das braune Gas Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ) steht mit dem farblosen Gas Distickstofftetraoxid ( $\text{N}_2\text{O}_4$ ) im Gleichgewicht:



- ② Beschreibe, wie eine Verschiebung des Gleichgewichts auf die Seite des Distickstofftetraoxids erreicht werden könnte. Überprüfe anschließend deine Vermutung mit Hilfe des Materials am Pult.