

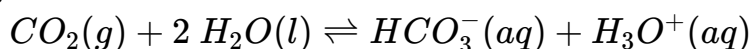
Explosionsgefahr durch Kohlensäure?

① Notiere die Fragestellung der heutigen Unterrichtsstunde:

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

Hintergrundwissen

Zum Herstellen kohlensäurehaltiger 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

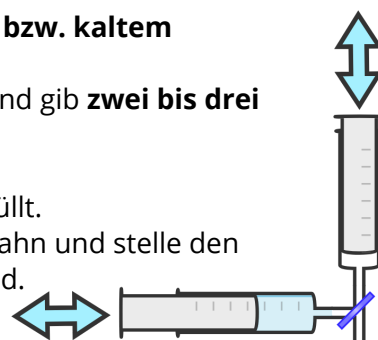
- 2x Kunststoffspritze (à 50 mL)
- 1x Dreiwegehahn
- 2x Becherglas (ca. 250 mL)
- 1x Becherglas (ca. 100 mL)

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. Schließ die andere Spritze wieder an und wiederhole Schritte 1 bis 3.
5. **Lass die Spritze mit der Flüssigkeit** im kalten Leitungswasser gut **abkühlen**. Schließ die andere Spritze wieder an und wiederhole Schritte 1 bis 3.

Beobachtungen & Auswertung

	Beobachtungen	Auswertung
bei Raumtemperatur		
erwärmt		
gekühlt		

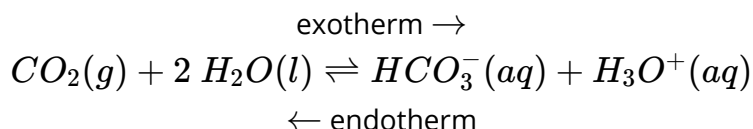
Aufgaben

- 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

die exotherme Reaktion

eine Verringerung der Temperatur begünstigt

eine Erhöhung der Temperatur begünstigt

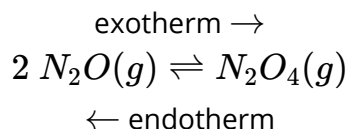
chemische Gleichgewichtsreaktion

die endotherme Reaktion

Verschiebung des Gleichgewichts

Anwendungsaufgabe

Das braune Gas Stickstoffdioxid (NO_2) steht mit dem farblosen Gas Distickstofftetraoxid (N_2O_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.