

# Kohlenstoffdioxid (Teil1)

Im Sprudel und in vielen Erfrischungsgetränken sorgen kleine Gasbläschen für ein angenehmes Kribbeln auf der Zunge. Sie bestehen aus Kohlenstoffdioxid, ein Gas, das nicht nur in diesem Zusammenhang in aller Munde ist.

**Was ist Kohlenstoffdioxid eigentlich für ein Gas? Welche Eigenschaften hat es und wie kann man es von anderen Gasen unterscheiden?**






# CO<sub>2</sub>

## DARUM GEHT'S IN DIESER LernBOX

### Das weißt du schon:

- Stoffe haben charakteristische Eigenschaften (z.B. Farbe, Geruch, Dichte, Siedetemperatur, usw.) an denen man sie erkennen kann.
- Viele Stoffe sind in Wasser löslich (z.B. Zucker, Salz, Alkohol, Sauerstoff).
- Wässrige Lösungen können sauer, alkalisch oder neutral sein.
- Stoffe können miteinander reagieren. Dabei entstehen neue Stoffe.\*
- Chemische Reaktionen können exotherm oder endotherm verlaufen.\*

### Mit dieser LernBOX kannst du folgendes lernen:

|    |  |  |
|----|--|--|
| A1 | -wie man Kohlenstoffdioxid von Sprudel abtrennt.   | erledigt?<br> |
| A2 | -welche Eigenschaften das Gas Kohlenstoffdioxid hat.<br>-wie man Kohlenstoffdioxid mit Kalkwasser nachweisen kann. | erledigt?<br> |
| A3 | -was Kohlenstoffdioxid mit Brausepulver zu tun hat.<br>-warum Kohlenstoffdioxid tödlich wirken kann.               | erledigt?<br> |

## A1: Isolierung von Kohlenstoffdioxid aus Sprudel

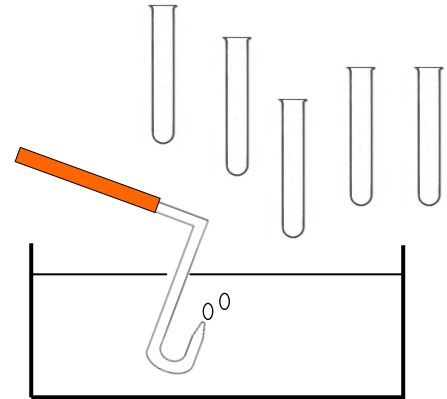
Warum „perlt“ eigentlich Sprudel beim Öffnen immer so stark?

**Zunächst mal:** Sprudel ist (einfach gesagt) ein Gemisch von Kohlenstoffdioxid und Wasser. Ein Teil des Kohlenstoffdioxids ist in Wasser gelöst, ein Teil liegt als „Gasbläschen“ ungelöst vor. Generell gilt: Die Löslichkeit von Kohlenstoffdioxid in Wasser ist groß, wenn der Druck groß ist und die Temperatur gering.

Damit du das Kohlenstoffdioxid im Sprudel untersuchen kannst, muss zuerst eine Probe des Gases vom Wasser abgetrennt werden. Man sagt in der Chemie, das Gas muss **isoliert** werden. Du hast als Ausrüstung:

Kennst du das **pneumatische Auffangen eines Gases** bereits aus dem Unterricht? Dann sollte dieser Job schnell erledigt sein ;)

- Sprudel (200 mL)
- eine Kunststoffwanne
- ein Erlenmeyerkolben
- ein Stopfen mit Loch + Winkelrohr
- mehrere Reagenzgläser
- mehrere passende Stopfen (ohne Loch)
- ein Gaseinleitungsrohr
- ein Gummischlauch (50 cm)
- ein Gasbrenner und Feuerzeug
- Stativmaterial (Ständer, Klemme, Muffe)



Wenn du nicht weiter weißt, dann schau Dir die **HILFE 1** an.

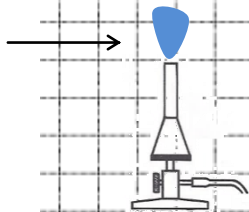
**a) Plane ein Experiment zur Isolierung von Kohlenstoffdioxid aus Mineralwasser. Fertige eine Versuchsskizze an.**

*pneumatisches Auffangen von Kohlenstoffdioxid aus Mineralwasser*

**Tipp:**

Bei einer solchen Skizze dürfen die Geräte „in der Luft hängen“, d.h. Ständer, Klemme und Muffe müssen nicht gezeichnet werden.

Warum muss man eigentlich erhitzen?



Grünes Licht?

**b) Wenn du mit der Skizze fertig bist, und dein Lehrer / deine Lehrerin einverstanden ist, darfst du das Experiment durchführen.**

**Für A2 benötigst du 5 verschlossene Kohlenstoffdioxid-Proben.**

## A2: Untersuchung der Eigenschaften von Kohlenstoffdioxid

a) Prüfe mithilfe einer der Kohlenstoffdioxid-Proben Farbe und Geruch des Gases. Halte dein Ergebnisse hier fest:

Weißt du noch, wie man in der Chemie Geruchsproben durchführt?

b) Gib zu einer der Kohlenstoffdioxid-Proben Leitungswasser hinzu. Verschließe das Reagenzglas (A) wieder und schüttele. Gib in ein zweites Reagenzglas (B) ohne Kohlenstoffdioxid etwa genau so viel Leitungswasser.

Gib nun in die beiden Reagenzgläser 2-3 Tropfen Universalindikatorlösung. Beobachtung:

Mit diesem Experiment kann man den Unterschied zwischen Kohlenstoffdioxid und Kohlensäure erklären.

Deutung:

Wenn dich das interessiert, kannst du die **INFO 1** lesen.

c) Kohlenstoffdioxid unterscheidet sich von anderen Gasen durch eine besondere Eigenschaft: Kommt das Gas mit **Kalkwasser** in Berührung, so findet sofort eine sichtbare Veränderung statt...

Untersuche eine der Kohlenstoffdioxid-Proben mit Kalkwasser. Gib dazu etwa 0,5 cm hoch Kalkwasser ins Reagenzglas, verschließe es mit einem Stopfen und schüttele. Beobachtung:

**Gut zu wissen:**

Kalkwasser ist eine gesättigte Lösung von „Löschkalk“ in Wasser. Mehr dazu in **INFO 2**.

**Merke**

**Die positive Kalkwasserprobe ist ein Nachweis für Kohlenstoffdioxid.**





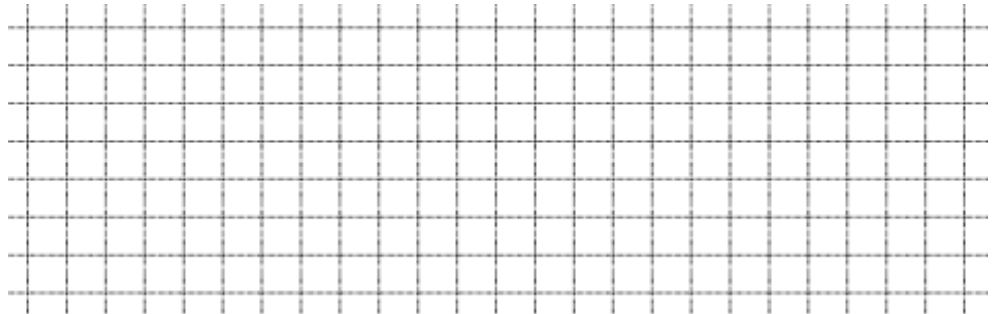
**Tip:**

Du kannst den Boden des Reagenzglas vorsichtig an eine deiner sehr temperatur-empfindlichen Wangen halten...

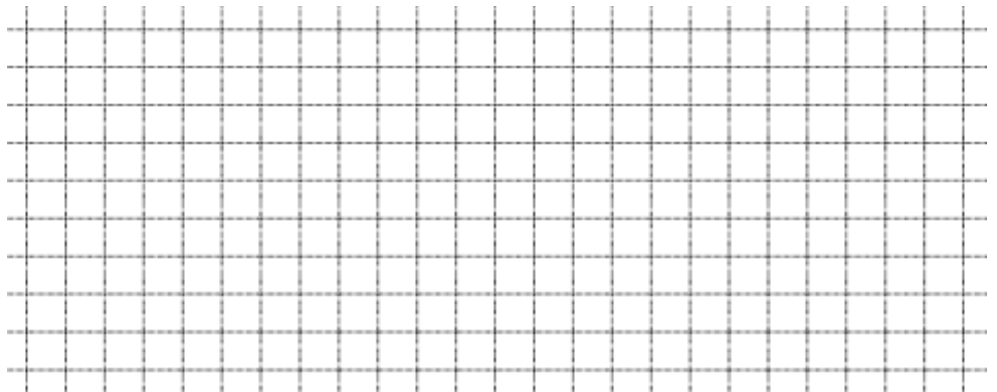
c) Bei der Bildung von „Brausegas“ gibt es noch etwas Interessantes zu entdecken! Dazu brauchst du wieder (selbstgemachtes) Brausepulver, ein großes Reagenzglas, Wasser und ein Thermometer.

**Untersuche, wie sich bei der Bildung von „Brausegas“ die Temperatur des Wassers im Reagenzglas verhält.**

**Ergebnis:**



d)\* **Begründe, ob es sich bei der Bildung von „Brausegas“ um eine chemische Reaktion handelt.**

**Gut zu wissen:**

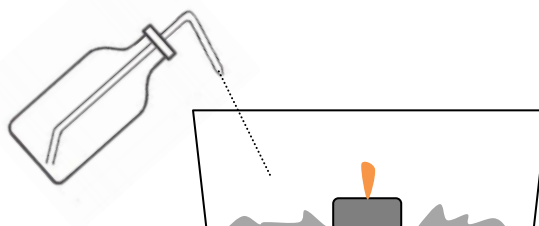
Stoff- und Energieumsatz sind die beiden wichtigsten Merkmale einer chemischen Reaktion!

**Interessant!**

Im Jahre 1986 kam es in Kamerun (Afrika) zu einer „Kohlenstoffdioxid-Katastrophe“. Frage mal deine Eltern oder schau hier:

e) Ist Kohlenstoffdioxid eigentlich giftig? Wohl eher nicht, wenn es doch in Getränken verwendet wird! Dennoch kann Kohlenstoffdioxid tödlich wirken. Das zeigt der folgende Versuch:

**Stelle ein Teelicht in eine kleine Kunststoffwanne und entzünde es. Die Flamme muss ganz in die Wanne eintauchen. Verstreue nun um das Teelicht herum (selbstgemachtes) Brausepulver und bringe dieses in Kontakt mit Wasser – ohne dabei das Teelicht zu löschen.**





## Ziel erreicht? Teste Dich selbst!

Bearbeite den folgenden Test ohne nochmals in der LernBox nachzuschauen. Korrigiere danach deine Angaben mithilfe der Musterlösung.

1. Beim pneumatischen Auffangen der Kohlenstoffdioxid-Bläschen
  - wird aus dem mit Luft gefüllten Reagenzglas Wasser verdrängt.
  - wird aus dem mit Wasser gefüllten Reagenzglas Luft verdrängt.
  - wird aus dem mit Luft gefüllten Reagenzglas Luft verdrängt.
  - wird aus dem mit Wasser gefüllten Reagenzglas Wasser verdrängt.
2. Die Dichte von Kohlenstoffdioxid ist
  - kleiner als die Dichte von Wasser.
  - kleiner als die Dichte von Luft.
  - größer als die Dichte von Wasser.
  - größer als die Dichte von Luft.
3. Kohlenstoffdioxid ist
  - ein giftiges Gas.
  - ein ungiftiges Gas.
  - ein erstickend wirkendes Gas.
  - die perlende Flüssigkeit im Sprudel.
4. Kohlenstoffdioxid gelöst in Wasser ergibt
  - eine saure Lösung.
  - eine alkalische Lösung.
  - eine neutrale Lösung.
  - Kohlenstoffdioxid löst sich nicht in Wasser.
5. In einem Glasgefäß befindet sich ein unbekanntes Gas. Es werden einige Tropfen Kalkwasser zugegeben. Wenn sich das Kalkwasser nicht trübt
  - handelt es sich auch nicht um Kohlenstoffdioxid.
  - ist klar, dass es sich um Luft handelt.
  - handelt es sich vielleicht um Luft.
  - kann es sich nicht um Luft handeln.
6. Was ist richtig?
  - „Brausegas“ ist gasförmige Brause.
  - „Brausegas“ trübt Kalkwasser. „Brausegas“ ist also Kohlenstoffdioxid.
  - „Brausegas“ trübt Kalkwasser - so wie einige andere Gase auch.
  - „Brausegas“ trübt Kalkwasser nicht.
- 7.\* Was ist richtig?
  - In Brausepulver ist Kohlenstoffdioxid gelöst.
  - Durch Wasser wird das Kohlenstoffdioxid aus der Brause herausgelöst.
  - Kommt Brausepulver in Kontakt mit Wasser, so bildet sich ein neuer Stoff, der vorher noch gar nicht da war – Kohlenstoffdioxid.
  - Kommt Brausepulver in Kontakt mit Wasser, so nimmt die Temperatur des Wassers ab.

Schnittzeichnungen (Reagenzgläser, Gasbrenner, Reibschale, Spritzflasche)

© Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH