

Name:

Datum:

**Versuch:****Was steckt in Brausepulver, Natron.....  
- In der Natur verschwindet nichts -****Materialien:**

3 Gärröhrchen mit durchbohrtem Gummistopfen, 3 Weithals-Erlenmeyerkolben, (50 mL), 1 Becherglas (250 mL), dest. Wasser, 2 Tropfpipetten, 50 mL-Messzylinder, Spatel

Soda-Club-Maschine, Brausepulver, Natron, Muscheln, Eierschalen, Kalkwasser (gesättigte Lösung von  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ), Essigsäure (5 %ige Lösung = Haushaltsessig, 25 %ige Lösung = Essigessenz), Salzsäure (10%ig)

**Vorsicht: Säuren sind ätzend! Schutzbrille und Handschuhe tragen!****A. Vergleichsprobe:**

Kohlenstoffdioxid kann man in Druckbehältern kaufen und zum Sprudeln von Leitungswasser im Haushalt verwenden.

Fülle in ein Becherglas 25 mL Kalkwasser ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Lösung, gesättigt) und leite mit Hilfe eines aufgesteckten Schlauches das Kohlenstoffdioxid aus der Druckgasflasche der Sprudelmaschine in das Becherglas.

**Was kannst du beobachten?**

---

---

**B. Untersuchung von Brausepulver oder Backpulver**

1. Fülle etwas Brausepulver oder Backpulver in einen Erlenmeyerkolben.
2. Bereite das Gärröhrchen vor, indem du es vorsichtig mit Kalkwasser füllst bis die kugeligen Erweiterungen des Glases bis etwa zur Hälfte gefüllt sind.
3. Gib nun mit der Wasserspritzflasche etwas Wasser auf das Brausepulver und verschließe den Erlenmeyerkolben sofort mit dem vorbereiteten Gärröhrchen.  
**!** Achte darauf, dass der Gummistopfen das Gefäß dicht verschließt. Drück aber nicht so stark, dass das Glas platzt (Verletzungsgefahr!).
4. Beobachte was geschieht und notiere!

---

---

### C. Untersuchung von Natron

1. Fülle jetzt etwas Natron in einen Erlenmeyerkolben.
2. Bereite das Gärröhrchen vor, indem du es vorsichtig mit Kalkwasser füllst bis die kugeligen Erweiterungen des Glases bis etwa zur Hälfte gefüllt sind.
3. Gib nun mit der Wasserspritzflasche etwas Wasser auf das Natron und verschließe den Erlenmeyerkolben sofort mit dem vorbereiteten Gärröhrchen.  
**!** Achte darauf, dass der Gummistopfen das Gefäß dicht verschließt. Drück aber nicht so stark, dass das Glas platzt (Verletzungsgefahr!).
4. Nimm in einem weiteren Versuch statt des Wassers Essig (5 %ig).

#### Beobachtung:

---

---

Wie kannst du den Unterschied zwischen den Reaktionen mit Brausepulver/Backpulver und Natron erklären? Lies dir dafür die Zusammensetzung des Brausepulvers/des Backpulvers und des Natrons durch.

---

---

### D: Untersuchung einer Muschel oder Eierschale

1. Gib eine Muschel oder ein Stück Eierschale in einen kleinen Erlenmeyerkolben und tropfe diesmal Salzsäure dazu.
2. Setze ebenfalls sofort das Gärröhrchen auf, das du zuvor mit frischem Kalkwasser gefüllt hast.
3. Was beobachtest du? Was weißt du nun über das Material, aus dem die Muscheln/Eierschalen sind?

#### Beobachtung und Erklärung:

---

---

Name:

Datum:

## Zusatzversuch: Der Feuerlöscher

### Materialien:

1 Becherglas, Essigsäure (Haushaltssessig = 5 %ig, Essigessenz = 25 %ig), 1 Teelicht, Streichhölzer, Plastikpipette, Natron oder Natriumhydrogencarbonat, 1 Löffelspatel

### Durchführung:

1. Zünde die Kerze an und stelle sie vor dich auf den Tisch.
2. Starte nun einen Kontrollversuch: Schöpfe ganz viel Luft in das Becherglas und gieße die Luft vorsichtig auf die Kerze. Beobachte, was passiert.
3. Gib nun mit dem Löffelspatel 2 gehäufte Löffel Natron (oder Natriumhydrogencarbonat) auf den Boden des Becherglases und gib mit der Plastikpipette ca. 7 mL Essig (oder 2 mL Essigessenz) hinzu.
4. Notiere deine Beobachtungen. Warte einen Augenblick.

- 
- 
5. Zünde ein Streichholz an und halte es in das Becherglas. Beobachtung?

- 
- 
6. Schütte nun wieder vorsichtig etwas von der „Luft“ in dem Becherglas über die brennende Kerze. Eventuell brauchst du noch etwas Übung, um die Kerze zu treffen.
  7. Achte darauf, dass keine Flüssigkeit aus dem Becherglas ausfließt.
  8. Beobachte und beschreibe, was passiert.

### Beobachtungen:

---

---

---

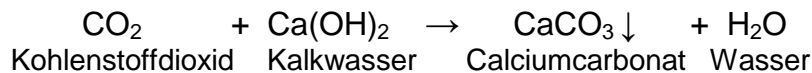
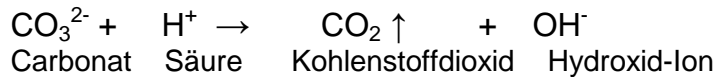
---

---

## Lehrerinformation

Carbonat, z.B. in Natron, Kalkstein etc., kann dadurch nachgewiesen werden, dass es durch Säurezugabe in Kohlenstoffdioxid umgewandelt wird. Das Kohlenstoffdioxid wird in Kalkwasser ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) eingeleitet, wo es als weißer Niederschlag (Calciumcarbonat) ausfällt.

Reaktionsgleichungen:



Beim Nachweis von Carbonat geht es auch um die Erkenntnis, dass ein Stoff nicht verloren geht, sondern umgewandelt wird, gebunden werden und wieder freigesetzt werden kann.

Kohlenstoffdioxid ist (unter Normalbedingungen) ein Gas, das man zum Sprudeln von Wasser, als Treibgas zum Backen oder zum Löschen von Feuer einsetzen kann. (Als „Trockeneis“, d.h. gefrorenes Kohlenstoffdioxid, wird es auch zum Kühlen oder für „Nebelschwaden“ im Theater verwendet.) - Um dieses Gas zu lagern und zu nutzen, gibt es verschiedene „Tricks“: Man kann es wie z.B. in Soda-Maschinen unter Druck in Stahlflaschen füllen und dann über ein Ventil dosieren. Je kälter das Wasser ist, in das man es zur Herstellung kohlenstoffhaltiger Getränke dann einleitet, desto mehr Kohlenstoffdioxid kann sich darin lösen. - Eine andere Möglichkeit ist es, das Gas in Form von Salzen, so genannten Carbonaten (oder Hydrogencarbonaten), zu binden. Viele Mineralien in der Natur sind solche Carbonate (v.a. Calciumcarbonat). Beispiele sind Kalk, Marmor, echte Perlen, Eierschalen, Muscheln. Durch Zusatz von Säure kann man das  $\text{CO}_2$  aus diesen Carbonaten wieder freisetzen. Man erkennt dies an der Gasentwicklung.

Brausepulver enthält Wein- oder Citronensäure in fester Form, Backpulver Diphosphat als Säuerungsmittel, so dass der Zusatz von Wasser genügt, um es sprudeln zu lassen. - Beim Backen kann man das  $\text{CO}_2$  auch aus Natron ( $\text{NaHCO}_3$ ) freisetzen, das Resultat ist ein lockerer Teig. Z.B. für Lebkuchen werden auch „Hirschhornsalz“ (Gemisch, das Ammoniumcarbonat enthält) und „Pottasche“ (Kaliumcarbonat) als Triebmittel verwendet. Sie sind ebenfalls Carbonate, deren Namen noch ihre Herkunft verrät.

Ein Feuerlöscher enthält Kohlenstoffdioxid, das unter Druck verflüssigt wurde. Bei der plötzlichen Freisetzung (also beim Löscheinsatz) verdampft das  $\text{CO}_2$  schlagartig. Es wandelt sich also in die gasförmige Form um, die mit der flüssigen Phase einen Schaum bildet.

Da Kohlenstoffdioxid eine höhere Dichte als Luft hat, sinkt es nach unten, was ebenfalls wichtig für das Löschen ist. Dies ist im Versuch „Feuerlöscher“, in dem frisch entwickeltes  $\text{CO}_2$  über einer brennenden Kerze ausgegossen wird, zu beobachten. Die höhere Dichte des  $\text{CO}_2$  birgt aber auch Gefahren. Wenn es sich z.B. in Gärkellern oder in Grotten entwickelt, sammelt es sich am Boden. Bevor die Gefahr bemerkt wird, kann infolge Sauerstoffmangels Bewusstlosigkeit eintreten.