



Ocean in a bottle



Schau dir das Video 1 zum Versuch an!

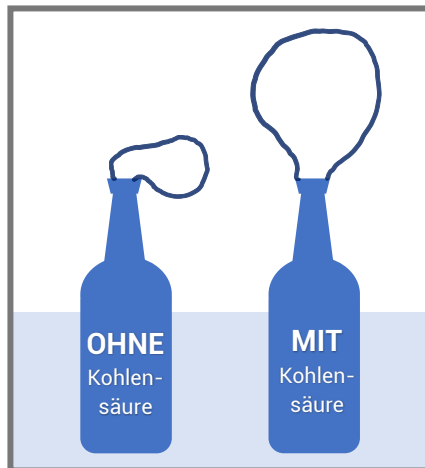
Die Hauptrollen spielen zwei eisgekühlte Flaschen Mineralwasser. Eine Sorte (im Video rechts) ist prickelnd, enthält also Kohlensäure. Die andere Sorte (links) wird als still bezeichnet, das heißt ohne Kohlensäure.

Kohlensäure H_2CO_3 ist eine Verbindung von Wasser H_2O mit Kohlenstoffdioxid CO_2 .



Notiere und skizziere, was du beobachtest, wenn beide Flaschen in ein Wasserbad mit einer Temperatur von etwa 40°C gebracht werden!

Der Luftballon bläht sich nur ein ganz kleines bisschen auf



Der Luftballon bläht sich innerhalb von 8 Minuten erheblich stärker auf als der Ballon, der über die Mineralwasserflasche ohne Kohlensäure gestülpt ist.



Vergleiche das Verhalten der Luftballons und **vermute**, was die Ursache dafür sein könnte (es sind mehrere Faktoren)!

Der Ballon auf der Flasche mit Kohlensäure bläht sich viel mehr auf als der andere. In dem Kohlensäurehaltigen Wasser ist viel mehr CO_2 gelöst. Durch die Temperaturerhöhung sinkt die Fähigkeit des Wassers, die Kohlensäure in Lösung zu behalten. Die Kohlensäure spaltet sich unter anderem in CO_2 , welches als Gas das Wasser verlässt und in den Ballon strömt, der dadurch aufgebläht wird. Ein kleiner Teil der Volumenzunahme ist der Temperaturerhöhung zu zuschreiben (=vernachlässigbar).



Schau dir das Video 2 zum Versuch an!



Notiere, was du beobachten kannst, wenn die Flasche mit kohlenstoffhaltigem Mineralwasser zum Abkühlen in ein Eisbad gestellt wird!

Der Ballon schrumpft wieder zusammen, allerdings kehrt er dabei nicht wieder vollständig in seinen Ausgangszustand zurück.



Begründe das Verhalten des Ballons im zweiten Video!

Die Wasseroberfläche stellt eine zu geringe Kontaktfläche zum Gas dar → CO₂ kann schlechter wieder gelöst werden. Beim Prozess des Entweichens herrscht ein höherer Druck als bei der Umkehrreaktion.



Kreuze die richtigen Antworten für die Flasche mit Kohlensäure an!

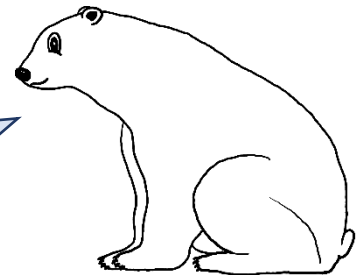
Erwärmen (Video 1)

- geht schnell
- dauert lange

Abkühlen (Video 2)

- geht schnell
- dauert lange
- geht vollständig zurück
- geht unvollständig zurück

Die Experimente in beiden Videos sind Modellversuche.
Die Mineralwasserflasche stellt einen Ozean dar.



Die Experimente zeigen einen Rückkopplungseffekt (einen sich selbst verstärkenden Prozess) des Klimawandels. **Erläutere** das kurz!
Hilfreich kann dabei die Erkenntnis aus dem Versuch „Klimakiller CO₂“ sein.

Die Erhöhung der Wassertemperatur führt zu einer schlechteren Gaslöslichkeit. Die dadurch vermehrten Treibhausgase in der Atmosphäre verursachen eine Erwärmung dieser, wodurch sich die Ozeane noch mehr erwärmen und die CO₂-Löslichkeit noch weiter sinkt.



Die Erkenntnis aus Video 2 ist eine schlechte Nachricht für den Klimawandel.
Erkläre das kurz!

Da sich dieser Rückkopplungseffekt nicht einfach vollständig rückgängig machen lässt, entstehen so irreparable Schäden für das globale Klima.