


## Aktivität 9 – Die Versauerung der Ozeane

### Warum macht CO<sub>2</sub> die Ozeane sauer und welche Folgen hat das?

Steigt in der Erdatmosphäre der Gehalt des Treibhausgases CO<sub>2</sub> (beispielsweise durch das Verbrennen fossiler Brennstoffe), so wird dieses auch vermehrt im Meerwasser gelöst. Es reagiert mit dem Wasser zu einem neuen Stoff, den du nun untersuchen sollst.

#### Aufgabe 1: Versuch zur pH-Wert-Änderung

##### Materialien:

- ✓ Zwei 50-ml-Bechergläser
- ✓ Indikator Bromthymolblau mit pH-Wert-Tafel (alternativ Indikatorpapier, wenn in der Schule vorhanden) 
- ✓ Zitronensäure, Natron und Wasser
- ✓ Erlenmeyerkolben mit Gummistopfen und Schlauch



**!** Achtung! Chemikalien: **Schutzbrille** tragen!

##### Vermutung:

Welchen pH-Wert erwartest du bei Wasser ohne Kohlenstoffdioxid? pH = 7



Video zum Versuch

##### Arbeitsschritt 1:

1. Fülle 20 ml Wasser in Becherglas 1 ein.
2. Füge 4 Tropfen der Indikatorlösung hinzu.
3. Die Lösung verfärbt sich deutlich.
4. Vergleiche die Farbe mit der pH-Wert Skala. Notiere den pH-Wert: 7 grün

*Nicht wegschütten: Die Lösung wird noch benötigt! Aber den Rest säubern & aufräumen!*

##### Arbeitsschritt 2:

5. Fülle 20 ml Wasser in Becherglas 2 ein.
6. Erzeuge nun Kohlenstoffdioxid: Mische im Erlenmeyerkolben je einen halben Teelöffel Zitronensäure und Natron.
7. Ergänze vorsichtig ca. 20 ml Wasser aus Becherglas 2 in den Erlenmeyerkolben.

##### Arbeitsschritt 3:

8. Verschließe den Kolben mit dem Schlauch (siehe Abbildung).
9. Leite **sehr wenig** vom entstehenden Kohlenstoffdioxid mit dem Schlauch (nur einige Gasblasen) in das Becherglas 1, bis sich die Lösung (leicht) verfärbt. Entferne dann den Schlauch.

##### Ergebnis:

Notiere den pH-Wert der Lösung. pH = 5

Ist das Wasser nun sauer geworden oder weniger sauer? Beschreibe in einem Satz.

Es hat sich gelb gefärbt und der pH-Wert ist gesunken. Es wurde sauer.



Quiz

#### Aufgabe 2: Welche Folgen hat die pH-Wert-Änderung?

Scanne den QR-Code beantworte die Fragen.

In unseren Ozeanen wird viel CO<sub>2</sub> aufgenommen. Damit wird die Atmosphäre entlastet. Allerdings **versauern** dadurch **die Meere**. Dies hat negative Auswirkungen auf die Meereslebewesen. Säure greift **Kalkstrukturen** z.B. bei Muscheln und Korallen an und belastet auch alle anderen Ökosysteme.



## Aktivität 10 – Freisetzung von Kohlenstoffdioxid durch die Ozeane

### Die Ozeane als „Helfer“ beim Klimawandel?

Durch den Klimawandel erhöht sich nicht nur die Temperatur der Erde. Auch die Meere erwärmen sich, weil sie einen Großteil der zusätzlichen Wärme speichern.

#### Aufgabe 1: Die Meere als „Helfer“ beim Klimaschutz


Scanne den QR-Code und fülle die Lücken.



Lückentext

#### Aufgabe 2: Versuch zur Bindung von Kohlenstoffdioxid im Wasser

##### Materialien:

- ✓ 20 ml saure Lösung aus dem letzten Versuch 
- ✓ Zweites 50-ml-Becherglas
- ✓ Teelicht, Streichhölzer und pH-Wert-Tafel



**!** **Achtung!** Chemikalien: **Schutzbrille** tragen!

##### Vermutung:

Wird im warmen oder im kalten Wasser mehr Kohlenstoffdioxid gebunden? im kalten Wasser

##### Arbeitsschritt 1:

1. Verteile die **saure Lösung aus Aufgabe 1** gleichmäßig auf die zwei Bechergläser.

##### Arbeitsschritt 2 (kaltes Wasser):

2. Stelle eines der Gläser zum späteren Vergleich beiseite.

##### Arbeitsschritt 3 (warmes Wasser):

3. Erhitze die saure Lösung in einem der beiden Bechergläser über dem Teelicht für ca. zwei Minuten. Warte danach noch einige Minuten.

##### Arbeitsschritt 4:

4. Stelle die Bechergläser auf einen weißen Hintergrund. Gib evtl. noch 1–2 Tropfen Indikatorlösung in beide Bechergläser.

*Lösung im Sammelbehälter sammeln, den Rest bitte reinigen und aufräumen.*

##### Ergebnis:

Was kannst du beobachten? Die Flüssigkeit wird etwas grüner. pH-Wert steigt, das Wasser wird weniger sauer

Fülle die Lücken im Text mithilfe der Wörter in der Box.

Durch seine Fähigkeit, Wärme und Kohlenstoffdioxid zu speichern, hat das Meer eine Pufferwirkung in Bezug auf den Klimawandel. Wenn jedoch die Temperatur des Wassers zunimmt, verlieren diese Puffer an Wirkung: Warmes Wasser nimmt weniger Wärme auf, da die Temperaturdifferenz zur Umgebung abnimmt. Warmes Wasser kann weniger Kohlenstoffdioxid binden. Zudem entsteht durch die erhöhten Wassertemperaturen verstärkt Wasserdampf. Da Wasserdampf selbst ein Treibhausgas ist, führt dies zu einer zusätzlichen Verstärkung des Treibhauseffekts!

Treibhausgas ♦ weniger ♦ Verstärkung ♦ weniger