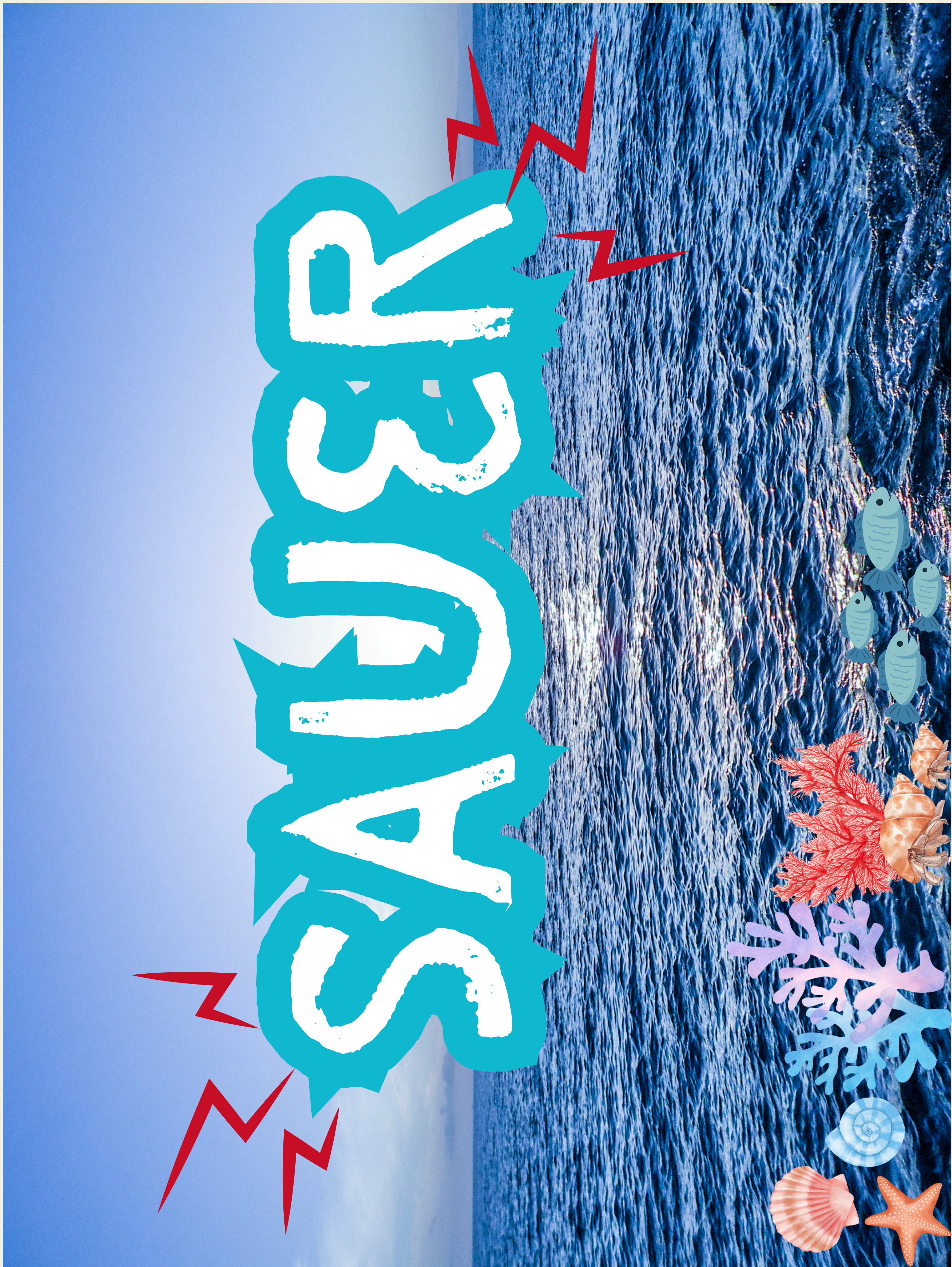




Die Meere werden sauer!



Name:

Datum:

Die Ozeanversauerung wird auch als bösen Zwilling der Erderwärmung bezeichnet. Doch wieso werden die Meere saurer und was bedeutet "sauer" eigentlich im Kontext des Meeres?

Das Meer bedeckt mehr als zwei Drittel der Erde und kann somit viel Kohlendioxid (CO_2) aufnehmen. Ungefähr ein Drittel des menschenverursachten Kohlendioxid kann das Meer bisher aufnehmen, sodass es sich nicht mehr in der Atmosphäre befindet. Das ist gut, denn durch mehr CO_2 in der Atmosphäre würde die globale Erderwärmung schneller ablaufen. Die Menschen stoßen vor allem seit der Industrialisierung durch Industrien, den Verkehr, Verbrennung fossiler Energieträger wie Kohle und Waldrodungen mehr Kohlendioxid aus. Das Treibhausgas wird normalerweise von Pflanzen aufgenommen und als Sauerstoff durch die Photosynthese abgegeben. Moore, Meere und Wälder sind auch wichtige CO_2 Speicher.

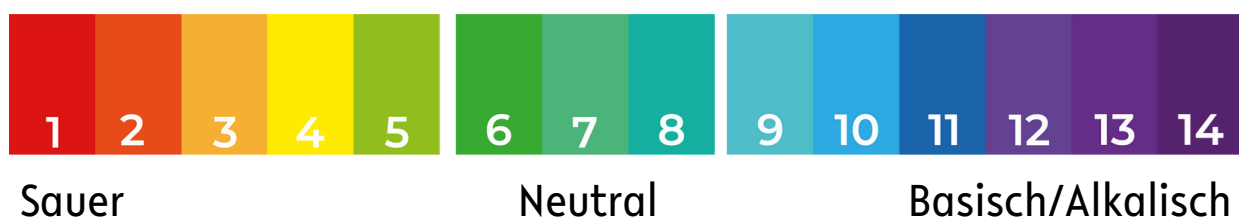
An der Wasseroberfläche reagiert Kohlendioxid (CO_2) mit Wasser (H_2O) zu Kohlensäure (H_2CO_3). Daran anschließend werden Wasserstoff-Ionen (H^+) freigesetzt. Diese Reaktion lässt das Wasser sauer werden, denn die Protonen (also positiv geladenen Wasserstoffionen) sorgen dafür, dass der pH-Wert abnimmt, also sauer wird.

Was ist nochmal der pH-Wert? ✕

Der pH-Wert gibt die Eigenschaften einer Flüssigkeit an und ist von der Menge der Wasserstoff-Ionen in der Flüssigkeit abhängig. Die Abkürzung beschreibt das "Gewicht der Wasserstoffionen".

Die Flüssigkeit kann neutral (7) sein. Wasser hat den pH-Wert von 7.

Je niedriger der pH-Wert ist, desto saurer wird die Lösung. Die Wasserstoffionen steigen dann. Das Meerwasser hat aktuell einen pH-Wert von 8,2. Das bedeutet es ist leicht basisch.



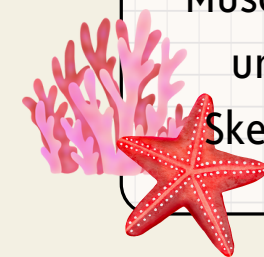
Der pH-Wert des Magens liegt z.B. zwischen 1,5 und 2. Klassische Handseife hat einen pH-Wert von 12.

Es finden zwei Reaktionen statt, die erheblich zu der Versauerung der Meere beitragen. Zum einen ist es

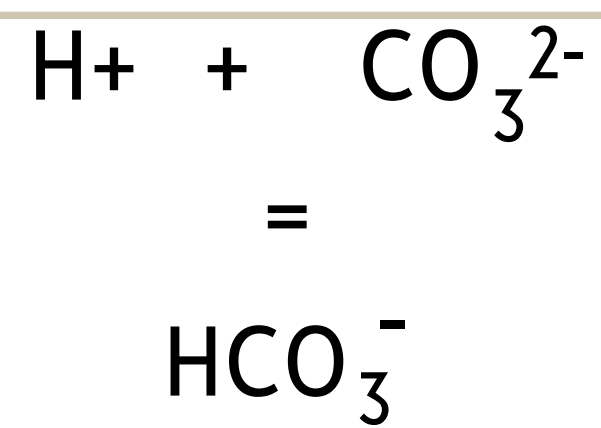
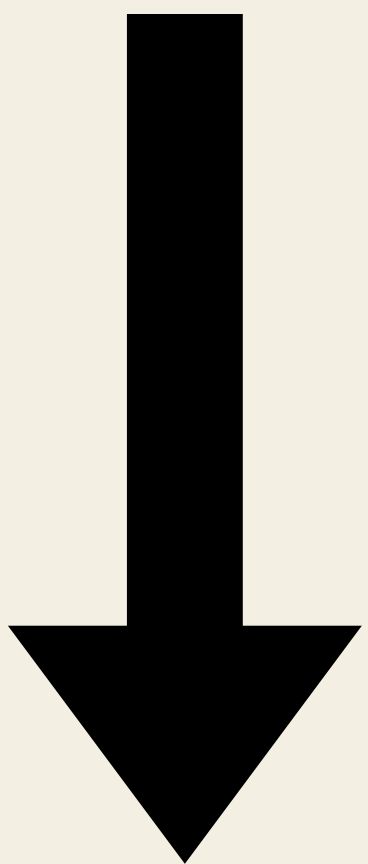
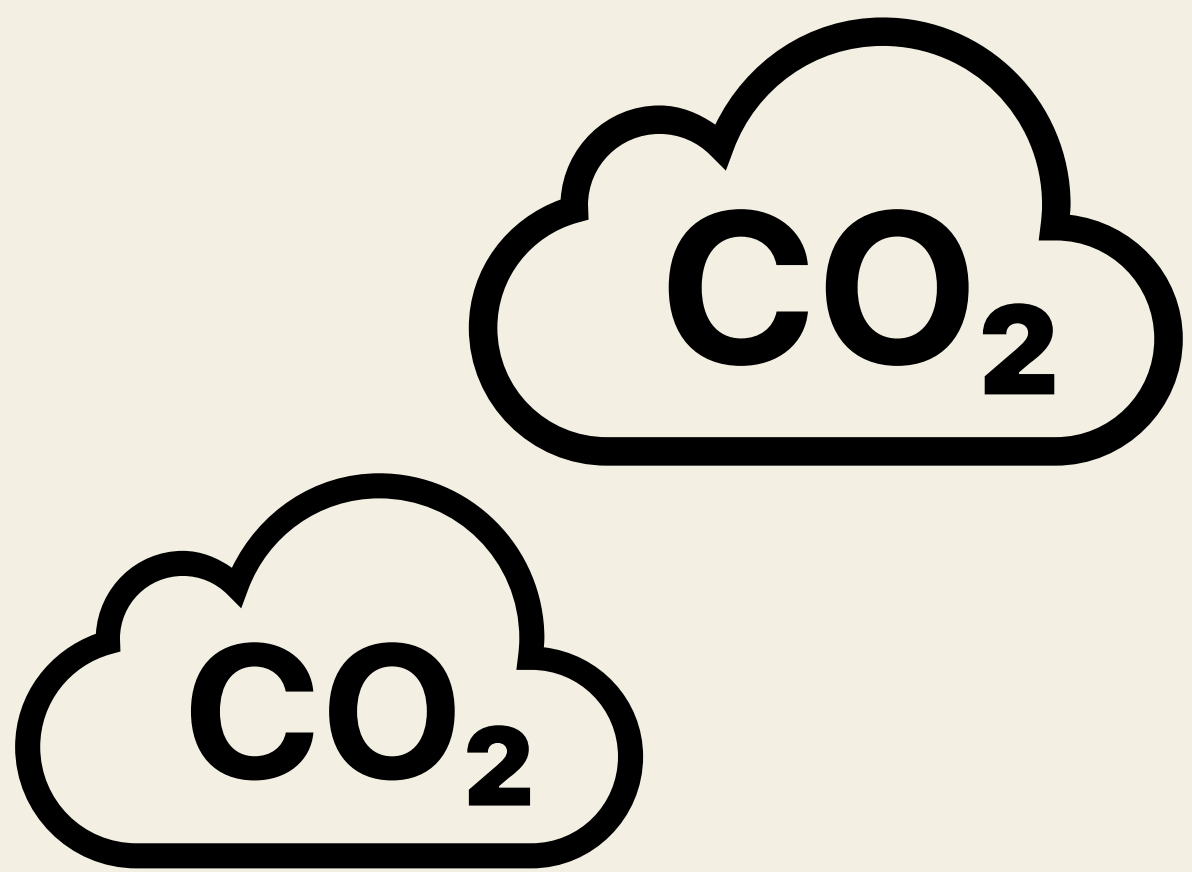
die Entstehung von Kohlensäure und der Freisetzung von Wasserstoff-Ionen > pH-Wert sinkt.

und die Reaktionen zwischen Wasserstoffionen und Karbonationen zu Hydrogencarbonat > Anzahl Karbonat-Ionen sinkt

Karbonat ist ein wichtiger Bestandteil, um Kalk zu bilden. Das benötigen Muscheln oder Korallen, um ihre Schale und Skelette aufzubauen.



Der Prozess Ozeanversauerung beschreibt also, dass der pH-Wert des Meerwassers sinkt. Da vermehrt CO_2 in die Atmosphäre ausgestoßen wird, reagiert das Treibhausgas an der Meeresoberfläche auch mehr zu Kohlensäure. Dies ist eine Gefahr für die Meeresbewohner. Denn die Lebewesen müssen durch einen veränderten pH-Wert mehr Energie aufbringen ihren Säure-Basen-Haushalt zu regulieren. Dazu entsteht die Schwierigkeit Schalen und Skelette aufzubauen, auf die Seesterne, Muscheln, Schnecken und Korallen angewiesen sind.

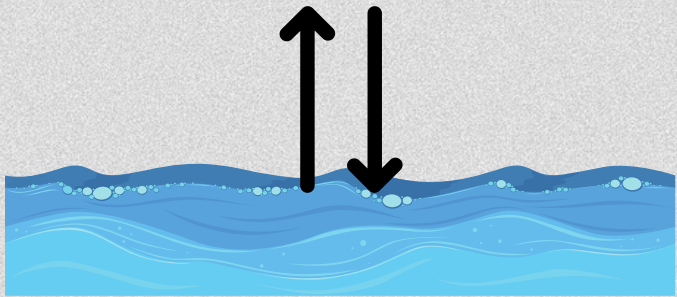
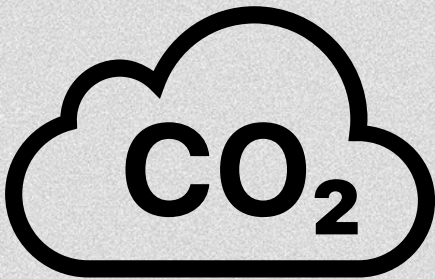


Die Meere werden sauer!



Name:
Datum:

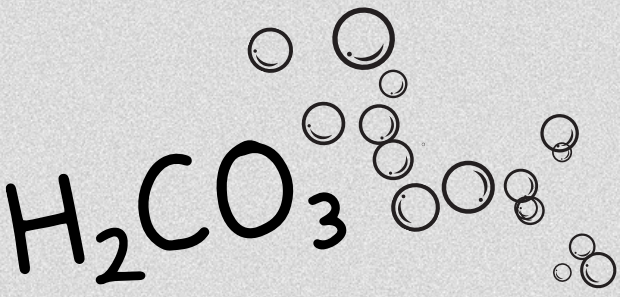
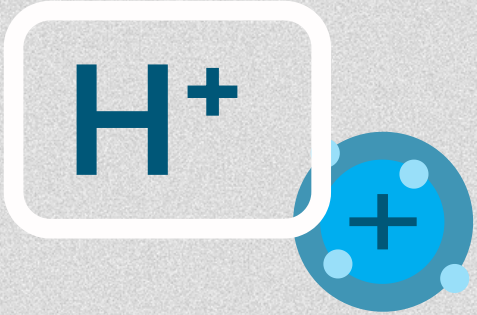
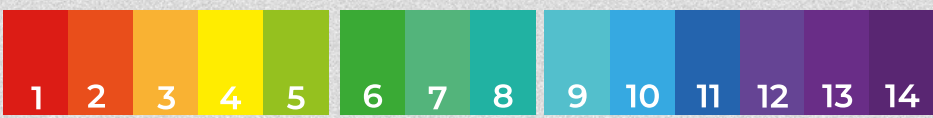
Aufgabe 1: Beschrifte die Abbildung mit Hilfe des Textes.



1.

2.

3.



6.

5.

4.

Aufgabe 2: Erkläre den Ablauf der Ozeanversauerung

! Beziehe dich auf die beiden Reaktionen, die zu der Versauerung führen, aber auch die Abnahme der Karbonationen.

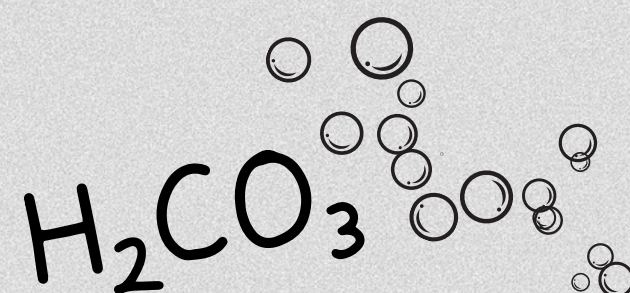
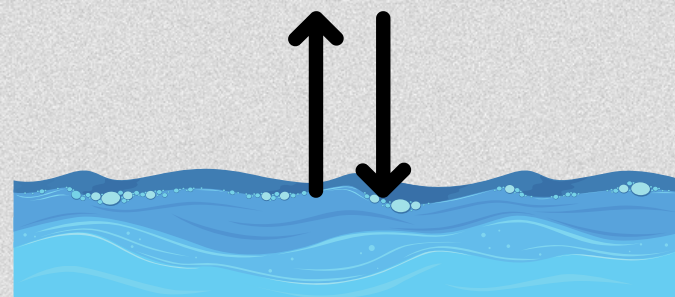
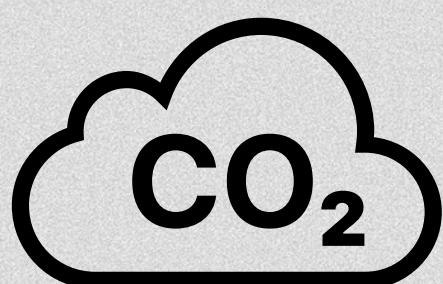
Die Meere werden sauer!



Name:

Datum:

Aufgabe 1: Beschrifte die Abbildung mit Hilfe des Textes.

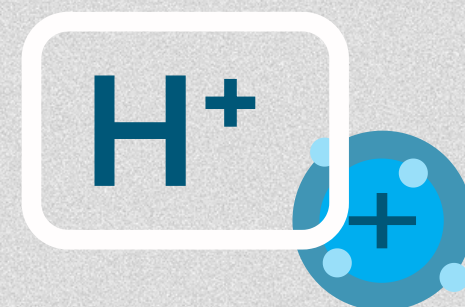
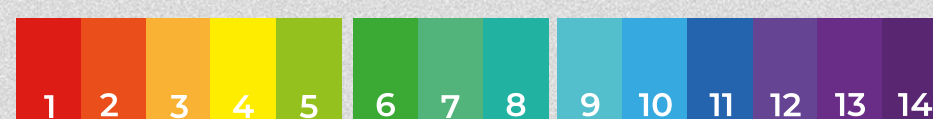
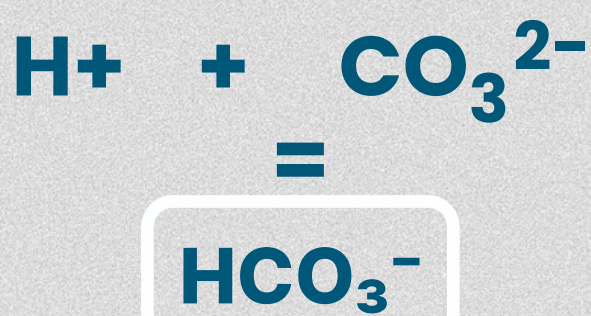
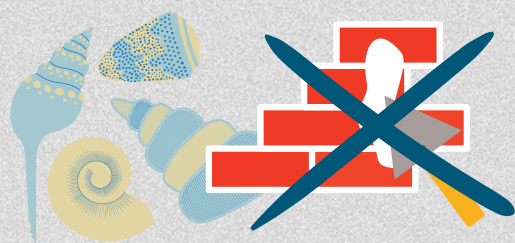


1.

2.

4.

3.



7.

5.

6b.

6a.

Aufgabe 2: Erkläre den Ablauf der Ozeanversauerung



Beziehe dich auf die beiden Reaktionen, die zu der Versauerung führen, aber auch die Abnahme der Karbonationen.

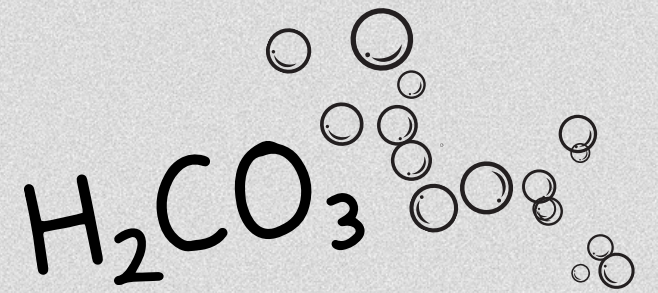
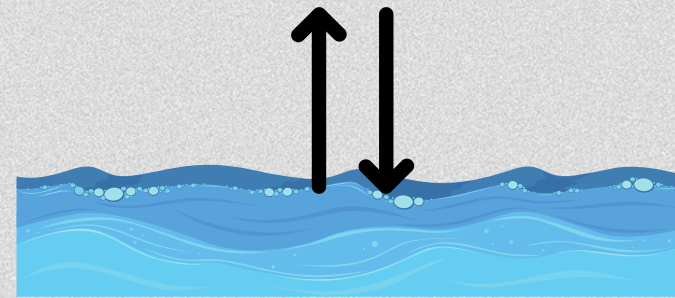
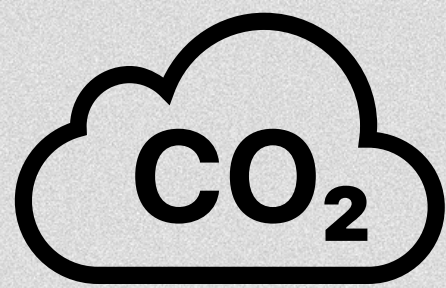
Die Meere werden sauer!



Name:

Datum:

Aufgabe 1: Beschrifte die Abbildung mit Hilfe des Textes.

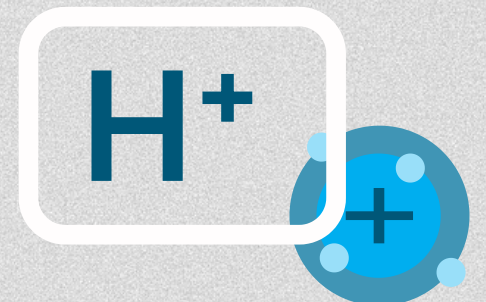
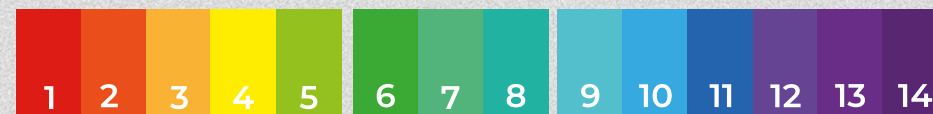
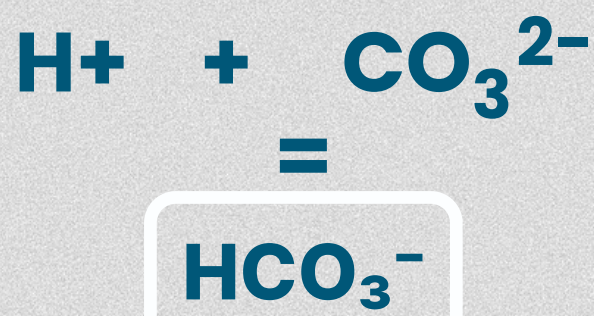
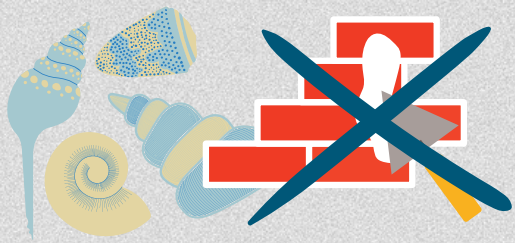


1. Menschliche Einflüsse wie Verkehr, Industrien etc.

2. Zunahme von Kohlendioxid in der Atmosphäre

4. Bildung von Kohlensäure und Freisetzung von Wasserstoff Ionen

3. Gasaustausch an der Meeresoberfläche nimmt zu, durch gesteigerten Partialdruck



7. Mangel an Karbonat für die Bildung von Kalk

5. Zunahme von Wasserstoffionen

6b. Wasserstoffion und Karbonat wird zu Hydrogencarbonat

6a. pH-Wert sinkt ab, durch die Zunahme von Protonen

Aufgabe 2: Erkläre den Ablauf der Ozeanversauerung



Beziehe dich auf die beiden Reaktionen, die zu der Versauerung führen, aber auch die Abnahme der Karbonationen.

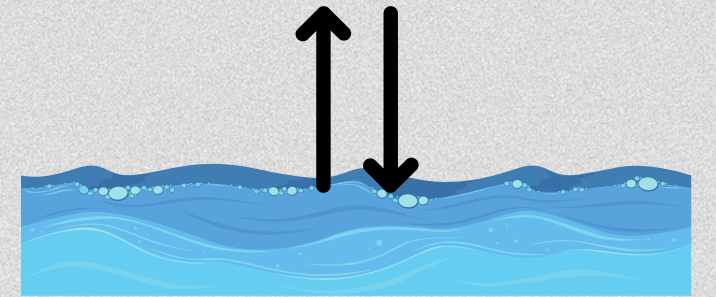
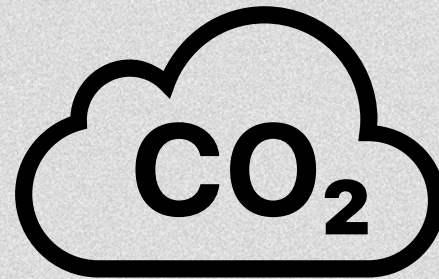
Die Meere werden sauer!



Name:

Datum:

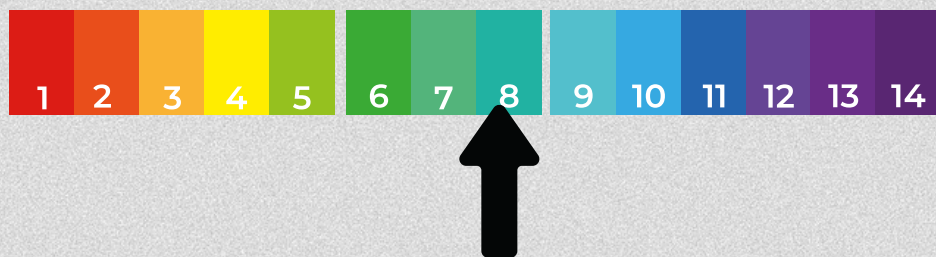
Aufgabe 1: Beschrifte die Abbildung mit Hilfe des Textes.



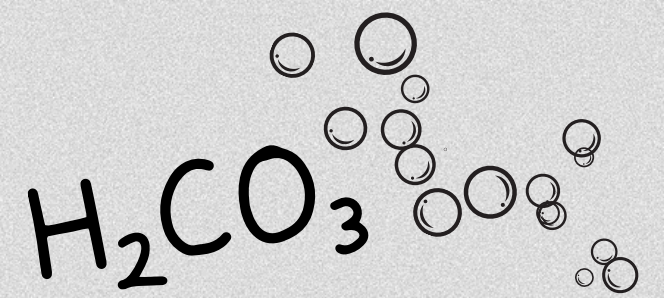
1. Menschliche Einflüsse wie Verkehr, Industrien etc.

2. Zunahme von Kohlendioxid in der Atmosphäre

3. Gasaustausch an der Meeresoberfläche nimmt zu, durch gesteigerten Partialdruck



6. pH-Wert sinkt ab, durch die Zunahme von Protonen



4. Bildung von Kohlensäure und Freisetzung von Wasserstoff Ionen

5. Zunahme von Wasserstoffionen

Aufgabe 2: Erkläre den Ablauf der Ozeanversauerung



Beziehe dich auf die beiden Reaktionen, die zu de Versauerung führen, aber auch die Abnahme der Karbonationen.

In dem Infotext ist bereits beschrieben worden welche Auswirkungen die Verringerung des pH-Wertes auf die Meeresbewohner haben kann. Im folgenden wirst du ein Experiment durchführen, um die Aussage zu überprüfen.

Aufgabe 3: Bereitet das Experiment vor, in dem ihr die Materialien bereitlegt und die Versuchsdurchführung befolgt.

1. Nimmt Muscheln und legt sie in einen Behälter, welcher sich verschließen lässt.
2. Fülle den Behälter mit Essig auf, sodass die Muschel bedeckt wird.



3. Beobachte den Vorgang und protokolliere.

Aufgabe 3a:

Stelle eine Hypothese auf, was mit der Muschel passieren könnte.

Aufgabe 3b:

Überprüfe deine Hypothese, indem du nach dem Experiment die Muschel analysierst. Protokolliere das Ergebnis.

Die Meere werden sauer!



Name:

Datum:

Was steckt dahinter?

Muscheln bestehen vor allem aus Kalk. Säure sorgt dafür, dass sich Kalk auflöst. Dabei entsteht das Gas CO_2 . Das bedeutet also, dass Kalk im normalen Wasser stabil ist, durch eine saure Flüssigkeit, wie Essig gedoch beschädigt wird. Essigsäure hat einen pH-Wert von 3. Die Reaktion zwischen Calciumcarbonat (Kalk) und Essig führt zur Calciumacetat und Kohlensäure – also einer Auflösung des Kalks.

Aufgabe 4:

Werte mit Hilfe des Ergebnisses und des Infotexts den Versuch aus.
Was bedeutet eine Versauerung des Meeres für kalkbildende Meeresbewohner?

Aufgabe 5:

Ermittelt mögliche Lösungsansätze, um den Prozess der Versauerung zu stoppen.

So langsam werde ich aber echt ...

SAUER

