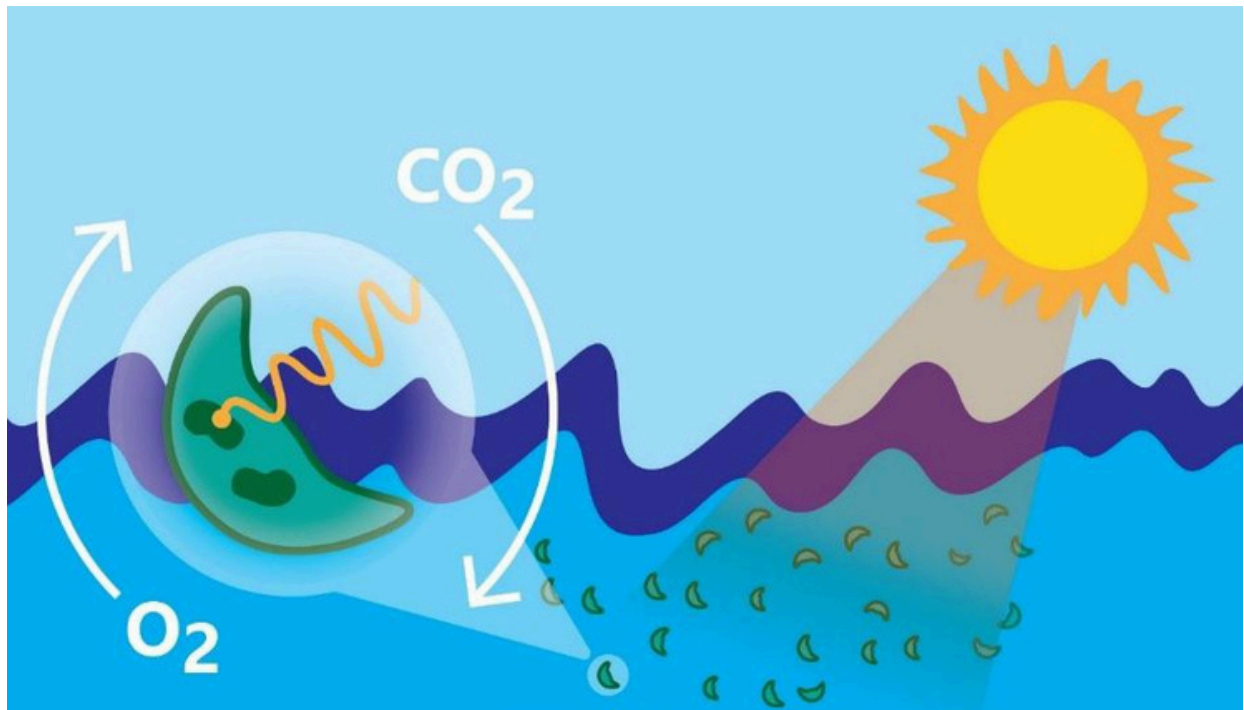


Die Lungen des Meeres



Einführung

Unter der Meeresoberfläche findet ein Prozess statt, der dem ähnelt, den wir aus den Wäldern an Land kennen. Hier sorgen Algen für einen Großteil des Sauerstoffs, der im Meer vorhanden ist. Sie fungieren nämlich als Lungen des Meeres: Algen nehmen CO_2 auf und geben Sauerstoff (O_2) wieder an das Wasser ab, mithilfe der sogenannten **Photosynthese**.

Viele sind überrascht, dass Algen tatsächlich eine noch größere Rolle für das Klima spielen können als viele Landpflanzen. Untersuchungen haben gezeigt, dass Algen bis zu fünfmal mehr CO_2 aufnehmen können als Pflanzen an Land. Wenn sich riesige Algenwälder über den Meeresboden ausbreiten, wirken sie wie gigantische CO_2 -Fresser, die sowohl dem Klima helfen als auch lebenswichtige Lebensräume für Tiere schaffen.

Kurz gesagt: Wenn Algen wachsen, binden sie Kohlendioxid aus der Atmosphäre und geben Sauerstoff an das Meer ab – was sowohl dem Klima als auch den Ökosystemen zugute kommt.

Teil 1: Photosynthese – was ist das?

Die Photosynthese ist der Motor hinter allem. Mit Hilfe von Sonnenlicht kann die Alge Wasser und CO_2 in Zucker umwandeln, den die Alge für ihr Wachstum und ihre Energieversorgung nutzt, während Sauerstoff (O_2) an die Umgebung abgegeben wird:



Tagsüber, wenn die Sonne scheint, produziert die Alge mehr Sauerstoff, als sie selbst verbraucht, und gibt daher Sauerstoff an das Wasser ab. Der Zucker dient der Alge als **Energiereserve**.

Wenn es dunkel wird und die Sonne verschwindet, ändert die Alge ihre Strategie. Dann verbraucht sie den Zucker, den sie tagsüber gebildet hat, um ihre Zellen am Leben zu erhalten. Dieser Vorgang wird als Atmung (Respiration) bezeichnet und läuft wie folgt ab:



Im Dunkeln ist die Atmung stärker als die Photosynthese. Hier nimmt die Alge Sauerstoff aus dem Wasser auf und scheidet CO_2 aus – genau wie Tiere und Menschen, wenn wir **atmen**. Bei diesem Prozess wird auch Energie in Form von Wärme und Wasser freigesetzt.

Im Licht setzt die Alge also Sauerstoff frei, während sie im Dunkeln CO_2 freisetzt. Genau diesen Unterschied sollt ihr in diesem Experiment untersuchen.

Klassenstufe

Oberstufe

Fach

Biologie

Gruppeneinteilung

3-4 Personen

Materialien

- Meersalat (*Ulva lactuca*)
- 3 Reagenzgläser
- 3 Stopfen
- 1 Reagenzglasgestell
- Bromthymolblau (BTB) gemischt in künstlichem Meerwasser
- Alufolie
- Evtl. eine LED-Lampe

Chlorophyll A – der Schlüssel zu allem. Die Photosynthese hängt von einem ganz zentralen Farbstoff ab: Chlorophyll a. Dieser fungiert als Sonnenkollektor für Pflanzen und Algen und ermöglicht es ihnen, die Energie der Sonne zu nutzen.

Auch wenn viele Algenarten nicht grün aussehen, enthalten sie dennoch Chlorophyll a in ihren Zellen. Dass eine Braunalge wie z.B. Blasentang dennoch braun erscheint, liegt an einem zusätzlichen Farbstoff, dem **Fucoxanthin**, der die grüne Farbe überdeckt.

Teil 2: Untersucht die Photosynthese

In diesem Experiment sollt ihr die Photosynthese von Algen und ihre Fähigkeit, Sauerstoff zu produzieren, untersuchen.

Schritt 1: Bereitet die Gläser vor

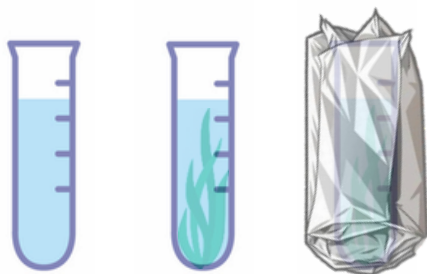
- Legt ein Stück Meersalat in zwei der Reagenzgläser.
- Füllt alle drei Gläser mit der **BTB-Mischung** (Bromthymolblau), sodass die Flüssigkeit gleich hoch steht und die Algen bedeckt sind.

Schritt 2: Licht und Dunkelheit schaffen

- Wickelt eines der Gläser in Alufolie ein, damit es kein Licht bekommt.
- Stellt alle drei Gläser in einen Ständer mit guter Beleuchtung.

Schritt 3: Lasst das Experiment laufen

- Lasst das Experiment einige Tage stehen.
- Beobachtet die Farbveränderung des BTB, die verrät, ob die Algen Sauerstoff (im Licht) oder CO_2 (im Dunkeln) produzieren.



Kontrolle

Licht

im Dunkeln

Fragen:

- Welche Farbveränderungen erwartet ihr?
- Warum ist es wichtig, ein Kontrollglas zu haben?
- Warum glaubt ihr, dass die Algenwälder übersehen werden, wenn es darum geht, CO_2 aus der Atmosphäre zu entfernen?

Hintergrundwissen

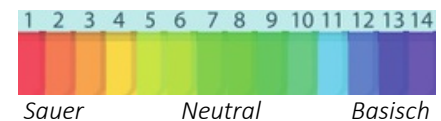
- 1.1 Was sind Algen?
- 1.2 Photosynthese und Atmung
- 1.5 Anpassungen bei Algen –
Leben in einer wechselhaften
Umgebung
- 1.6 Die Rolle von Algen im
Ökosystem

Kombiniert gegebenenfalls mit

- Aktivität #3
- Aktivität #5
- Aktivität #7
- Aktivität #8

Bromthymolblau (BTB)

BTB ist eine chemische Substanz, die als pH-Indikator fungiert. Das bedeutet, dass sie ihre Farbe je nach Säuregrad, Neutralität oder Basizität der Flüssigkeit ändert:



Wenn CO_2 in Wasser gelöst wird, bildet es Kohlensäure, und das Wasser wird sauer – daher färbt sich BTB **rot/gelb**, wenn viel CO_2 vorhanden ist.

Umgekehrt ist das Wasser neutral oder basisch (**grün/blau**), wenn kein CO_2 vorhanden ist. Das bedeutet auch, dass das Wasser mehr Sauerstoff enthält, da die Algen während der Photosynthese CO_2 verbraucht und Sauerstoff freigesetzt haben.

Kurz gesagt: BTB hilft uns dabei, CO_2 und Sauerstoff im Wasser mit Farben zu "sehen"!