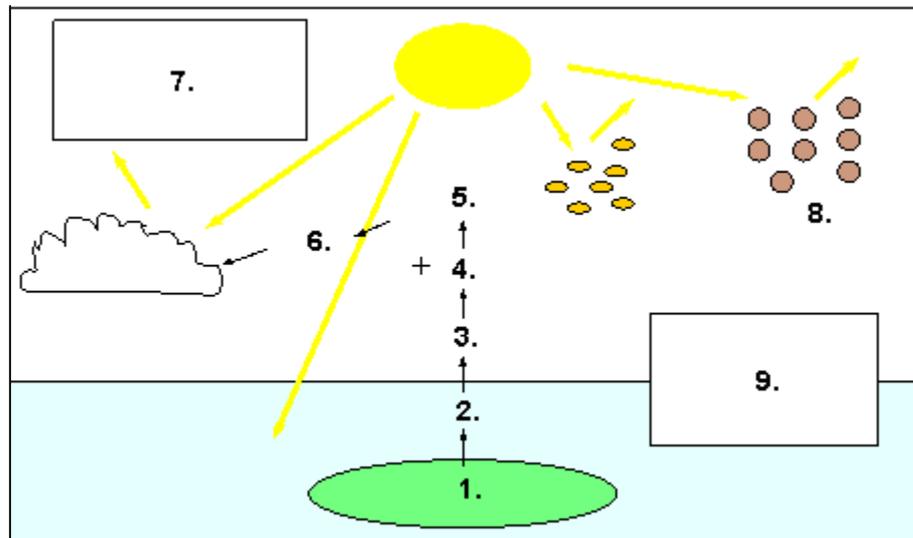


Lösung: Die Ozeane – Mehr – ozeanische Nährstoffe – Arbeitsblatt 2 – Phytoplankton und CO₂-Absorbtion

1. Können Sie den Zahlen die richtigen Begriffe zuordnen?



1. Phytoplankton
2. DMS
3. DMS
4. Eisen
5. Sulfataerosol
6. Wolkenkondensationskeime
7. Indirekte Kühlung / Lichtstreuung durch Wolken
8. Staubpartikel
9. Direkte Kühlung, Lichtstreuung durch Aerosol

Fehlende Wörter:

Staubpartikel,
Sulfataerosol,
DMS,
Phytoplankton,
Wolkenkondensationskeime,
Indirekte Kühlung / Lichtstreuung
durch Wolken,
Direkte Kühlung, Lichtstreuung
durch Aerosol,
DMS
Eisen

3. Versuchen Sie, diese Aussage zu erklären:

Der Wissenschaftler John Martin sagte einmal, dass er die nächste Eiszeit hervorrufen könne, wenn man ihm einen mit Eisen gefüllten Tanker gäbe. Was meinte er damit?

Da Eisen ein für das Phytoplankton wichtiges Spurenelement ist, muss es aus der Atmosphäre aufgenommen werden, damit Phytoplankton wachsen kann. Wir wissen nun, dass Phytoplankton während seines Wachstums Kohlendioxid aufnimmt. Dieses wiederum ist ein Treibhausgas, das zur Erderwärmung beiträgt. Sinkt abgestorbenes Phytoplankton in die Tiefe des Ozeans, so nimmt es aufgenommenes CO₂ mit sich. Dies ist ein Weg, Kohlendioxid aus der Atmosphäre zu entfernen und so den Treibhauseffekt zu verringern.

Außerdem erzeugt Phytoplankton das Gas Dimethylsulfid. Aus ihm können Sulfataerosole entstehen, die Sonnenstrahlung zurück ins Weltall reflektieren. An den Aerosolteilchen können zudem auch Wolken entstehen. Sie sorgen für eine weitere Reflexion. Beide Effekte führen zu einer Abkühlung, letzterer jedoch nur dann, wenn die Wolken nicht zu viel Wärmestrahlung von der Erde absorbieren. In den Gebieten der Weltmeere, in denen die anderen wichtigen Nährstoffe Nitrat und Eisen vorhanden

sind, aber kein Phytoplankton wächst, weil es an Eisen mangelt, könnte man somit durch eine 'Eisendüngung' mehr Phytoplankton wachsen lassen. John Martin glaubte, dass es hierdurch zu einer deutlichen Abschwächung der globalen Erwärmung käme und unser Klima deutlich kälter werden würde. Es gibt allerdings auch Gegenargumente und problematische Aspekte in dieser Theorie.

2. Versuchen Sie die Lücken mit den passenden Wörtern zu füllen!

In einigen Regionen des Ozeans sind die Nährstoffe **Nitrat und Phosphat** in ausreichenden Mengen vorhanden, um das Wachstum von Phytoplankton zu ermöglichen.

Aber der **Mangel** an Eisen kann ein limitierender Faktor sein.

Das Wachstum des winzigen Einzellers **Phytoplankton** im Ozean ist für das Klimasystem von Bedeutung. Riesige Mengen hiervon befinden sich in den Weltmeeren, sodass es zu einer bedeutenden Senke für das Treibhausgas **Kohlendioxid** wird.

Wie viele andere Pflanzen auch nimmt das Phytoplankton CO₂ während der **Photosynthese** auf, wenn genug **Sonnenlicht** vorhanden ist. Während dieses Prozesses wird **Biomasse** aufgebaut und Sauerstoff freigesetzt.

Einige Arten von Phytoplankton produzieren das Gas Dimethylsulfid, welches das Element **Schwefel** enthält. In der Atmosphäre kann Dimethylsulfid mit Eisen reagieren und Sulfataerosol erzeugen.

Das **Sulfataerosol** reflektiert auf der einen Seite das Sonnenlicht zurück in den Weltraum und ruft auf diese Weise ein Abkühlen der Erde hervor. Zudem kann es als Kondensationskeim für die Bildung von **Wolken** dienen. Auch Wolken reflektieren das Sonnenlicht zurück in den Weltraum. Allerdings hängt der Abkühlungseffekt vom Wolkentyp ab und kann auch aufgehoben werden, wenn der **Treibhauseffekt** der Wolken dominiert, denn Wolken nehmen auch Wärmestrahlung von der Erde auf.

Wir sehen, dass Eisen in der Luft und im Meer ein wichtiger Faktor unseres Klimasystems sein kann. Die Hauptwirkung des Eisens resultiert jedoch nicht aus der Reflexion des Sonnenlichtes durch Eisen-Schwefelverbindungen, sondern aus der höheren **Aufnahme von CO₂** durch Eisen als Nährstoff im Meer. Wenn in den Ozeanen mehr Phytoplankton wächst und mehr absterbendes Phytoplankton in die Tiefen des Ozeans sinkt, wird mehr CO₂ aus der Atmosphäre entfernt und in den Tiefen des Ozeans gespeichert.

Einige Wissenschaftler schlagen daher vor, mehr Eisen in das Meer einzubringen, um **Kohlendioxid** aus der Atmosphäre zu entfernen, das von den Menschen als Abgas durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe erzeugt wird.

Fehlende Worte:

Aufnahme von CO₂, Sonnenlicht, Phytoplankton, Wolken, Treibhauseffekt, Kohlendioxid, Schwefel, Photosynthese, Kohlendioxid, Biomasse, Nitrat und Phosphat, Mangel, Sulfataerosol