

Woche 31: 04.05.-08.05.2020

1. Lies dir den Text „Eine außergewöhnliche Atmosphäre“ (S.92/93) durch.
2. Schreibe Abbildung 3 (Fotosynthese und Zellatmung) ordentlich ab.
3. Bearbeite auf S.93 die Aufgaben 1, 2, 3a, 4 schriftlich.

Woche 32: 11.05.-15.05.2020

1. Lies dir den Text „Was Cyanos alles können“ durch und bearbeite dazu folgende Aufgaben:
 - a. Liste die Lebensräume der Cyano-Bakterien auf.
 - b. Fische, die während der „Algenblüte“ im See gefangen wurden, sollte man lieber nicht essen. Erkläre diese Zusammenhänge.
2. Lies dir den Text „Lebewesen gestalten Landschaften“ (S.98/99) durch.
3. Bearbeite auf S.99 die Aufgaben 1, 2, 4 schriftlich.

Wenn du Fragen hast, dann schreib mir eine E-Mail. **Jeder** schickt mir bitte seine **Ergebnisse** bis zum 15.05.20 per Mail zu:
sandra.spiegel@hanseschule-attendorn.de



1 Die Erd-Atmosphäre enthält viel Sauerstoff.

Eine außergewöhnliche Atmosphäre

Mars und Venus sind die Nachbar-Planeten der Erde. Sie gelten als erdähnlich, aber ohne Raumanzug mit Sauerstoff-Versorgung könnten wir dort nicht überleben. Die Atmosphären dieser Planeten enthalten nämlich kaum Sauerstoff (O_2). Sie bestehen überwiegend aus Kohlenstoffdioxid (CO_2).

Reich an Sauerstoff

Die **Erd-Atmosphäre** enthält 21% Sauerstoff und nur 0,04% CO_2 . Früher glaubte man, diese besonderen Bedingungen hätten die Entwicklung von Lebewesen erst möglich gemacht. Heute weiß man, dass es umgekehrt ist: Weil Lebewesen entstanden sind, haben wir eine Atmosphäre mit viel Sauerstoff und wenig CO_2 .

Die „Erfindung“ der Fotosynthese

Die ersten Bakterien lebten ohne Sauerstoff. Vor etwa drei Milliarden Jahren entstand eine besondere Bakterien-Gruppe, die **Cyano-Bakterien** (\triangleright B 3). Sie waren die ersten Lebewesen, die **Fotosynthese** betreiben konnten. Die Fotosynthese war eine wichtige „Erfindung“ für die weitere Entwicklung der Lebewesen auf der Erde.

Fotosynthese und Zellatmung

Cyano-Bakterien und grüne Pflanzen stellen bei der Fotosynthese aus Wasser und CO_2 Nährstoffe her. Dazu nutzen sie die Energie des Sonnenlichts. Bei der Fotosynthese wird Sauerstoff frei (\triangleright B 2). Bei der **Zellatmung** bauen Cyano-Bakterien und die meisten anderen Lebewesen Nährstoffe mithilfe des freigesetzten Sauerstoffs ab. Dabei wird genauso viel Sauerstoff gebunden, wie zuvor beim Herstellen dieser Nährstoffe freigesetzt wurde (\triangleright B 2).

Beispiel Rot-Buche: Solange der Baum wächst, baut er Biomasse auf. Die Fotosynthese überwiegt und der Baum setzt mehr Sauerstoff frei, als er durch Zellatmung verbraucht.

Ist der Baum tot, nutzen Kleinlebewesen seine Biomasse als Nahrung. Zum Zersetzen der Biomasse verbrauchen die Kleinlebewesen genauso viel Sauerstoff, wie der Baum zuvor freigesetzt hat.

Fotosynthese und Zellatmung halten sich also die Waage und in der Summe wird gar kein Sauerstoff frei. Woher kommt dann der Sauerstoff in der Atmosphäre?

Ein Plus an Sauerstoff

Fotosynthese und Zellatmung halten sich die Waage, wenn genauso viel Biomasse durch Fotosynthese aufgebaut wird, wie durch Zellatmung abgebaut wird. In der frühen Erdgeschichte wurde jedoch ein großer Teil der Biomasse nicht abgebaut, sondern fossilisiert. Bakterien und später auch andere Lebewesen sanken nach ihrem Tod zum Meeresboden oder versanken in Mooren und wurden von Schlamm überdeckt. Ihre Biomasse blieb erhalten, unter anderem in Form fossiler Brennstoffe wie Kohle, Erdöl und Erdgas.

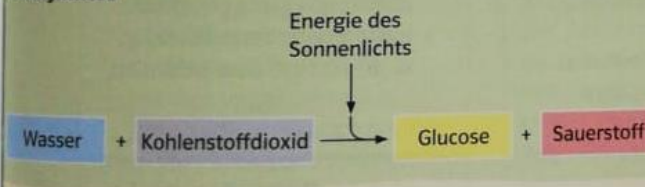
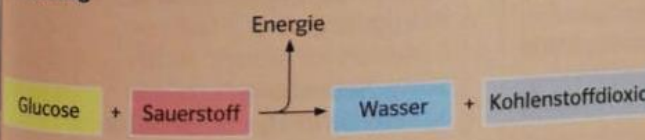
Eine entsprechende Menge an Sauerstoff wurde nicht durch Zellatmung verbraucht. Der überschüssige Sauerstoff wurde zunächst in Gesteinen gebunden, reicherter sich dann im Wasser der Ozeane und schließlich in der Erd-Atmosphäre an. Das erst ermöglichte die Entwicklung der Sauerstoff atmenden Pflanzen, Pilze und Tiere (► B3).

Wenn Fotosynthese und Zellatmung sich die Waage halten, wird in der Summe kein Sauerstoff frei. In der frühen Erdgeschichte wurden große Teile der Biomasse

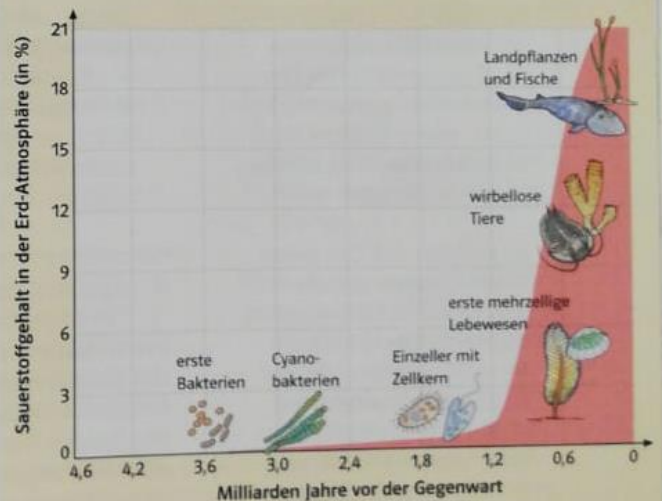
nicht durch Zellatmung abgebaut, sondern fossilisiert. Dadurch reicherte sich Sauerstoff in den Ozeanen und in der Erd-Atmosphäre an.

AUFGABEN

- Die Atmosphären von Venus und Mars unterscheiden sich von der Atmosphäre der Erde. Nenne den grundlegenden Unterschied.
- Nimm Bild 2 zu Hilfe und erläutere die Funktion der Zellatmung für die Lebewesen.
- Erläutere, wie es zur Anreicherung von Sauerstoff in der Erd-Atmosphäre kam.
 - Erkläre, wie sich mit dem Anstieg des Sauerstoff-Gehalts der CO_2 -Gehalt der Erd-Atmosphäre geändert hat.
- Werte Bild 3 aus und beschreibe, wie sich der Anstieg des Sauerstoff-Gehalts auswirkte.
- Erläutere die Rolle der Cyano-Bakterien bei der Veränderung der Erd-Atmosphäre.
- Ein Biologe hat einmal behauptet: „Die tropischen Regenwälder sind als Sauerstoff-Produzenten nicht viel wert.“ Nimm Stellung zu dieser Aussage.

Fotosynthese**Zellatmung**

2 Fotosynthese und Zellatmung



3 Sauerstoffgehalt der Erd-Atmosphäre und Auftreten von Lebewesen

Was „Cyanos“ alles können



Es gibt etwa 1500 verschiedene Cyano-Bakterien-Arten. Viele von ihnen haben erstaunliche Fähigkeiten.

Cyano-Bakterien kommen vor allem in Binnengewässern, in feuchten Böden und im Meerwasser vor. Sie sind aber auch auf der Rinde von Bäumen, auf Gestein, in heißen Quellen und sogar in Wolken zu finden. Cyano-Bakterien gelten als die „Erfinder“ der Fotosynthese. Neben Chlorophyll enthalten einige Arten noch weitere Fotosynthese-Farbstoffe: Es gibt grüne, blaugrüne, rötliche und schwarze Cyano-Bakterien. Viele dieser Arten können das Sonnenlicht besser für die Fotosynthese nutzen als die grünen Pflanzen. Das ermöglicht es ihnen, auch Bereiche mit sehr wenig Licht zu besiedeln.



Wenn sich Cyano-Bakterien in einem See massenhaft vermehren, kommt es zur sogenannten „Algenblüte“. Das kann gefährlich werden, denn die Cyano-Bakterien bilden verschiedene Gifte.

Manche Arten leben in enger Lebensgemeinschaft (Symbiose) mit anderen Lebewesen. Ein Beispiel dafür ist das Cyano-Bakterium *Anabaena*. *Anabaena* lebt gut geschützt in den Höhlungen der Blätter des Schwimm-Farns *Azolla*. Davon profitiert auch der Schwimm-Farn, denn *Anabaena* bindet Stickstoff aus der Luft. Die Stickstoff-Verbindungen benötigt der Schwimm-Farn, um körpereigenes Eiweiß aufzubauen. Auch in vielen Flechten bilden Cyano-Bakterien Symbiosen – in diesem Fall zusammen mit verschiedenen Pilzen.





1 Korallenriff – eine bunte Unterwasser-Landschaft

Lebewesen gestalten Landschaften

Die Landschaften, die uns umgeben, sind vom Menschen angelegt und gestaltet. Das gilt nicht nur für Äcker, Parks und Gärten. Auch Wiesen und Wälder sind keine unbeeinflussten Naturlandschaften. Aber der Mensch ist nicht das einzige Lebewesen, das Landschaften nach seinen Bedürfnissen verändert.



2 Korallen-Polypen

Korallenriffe

Korallen sind winzige Polypen (> B2). Sie leben in großen Gruppen zusammen, die man **Kolonien** nennt. Viele Korallen bauen aus Kalk Außen-Skelette auf. Diese Skelette geben den Korallen Halt und ermöglichen es ihnen, nach oben zum Licht zu wachsen. Die Kalk-Skelette können unter Wasser mächtige Riffe bilden (> B1). Das bekannteste Korallenriff ist das Great Barrier Riff im Osten von Australien. Es ist 2300 km lang – eine riesige Unterwasser-Landschaft.

Vom Watt zur Salzwiese

Der Meeresspiegel der Nordsee fällt und steigt einmal innerhalb von etwa zwölf Stunden. Man nennt dies **Ebbe** und **Flut**. Auf diese Weise fallen zweimal täglich riesige Flächen trocken. Diese Flächen bezeichnet man als **Watt**. Mit jeder Flut bringen die auflaufenden Wassermassen große Mengen an feinem Schlick aus Sand und Algen mit und lagern ihn am Rand des Wattenmeers ab. Dadurch wird dort der Wattboden nach und nach immer höher. Mikroben-Matten aus

Cyano-Bakterien und Kiesel-Algen (▷ B 3) verkleben den Schlick und verhindern so, dass er wieder weggespült wird. Auf den erhöhten Flächen siedelt sich als eine der ersten Pflanzen der **Queller** an. Der Queller hält mit seinen Wurzeln den Wattboden fest. Seine Sprosse bremsen die Wasserströmung, dadurch sinkt der Schlick noch schneller zu Boden. Allmählich entstehen Flächen, die so hoch liegen, dass sie nicht mehr täglich überflutet werden. Dort siedeln sich bald Pflanzen wie Strandhafer oder Strandaster an. Es entstehen **Salzwiesen**. Eine solche schrittweise Entwicklung bezeichnet man als **Sukzession**.

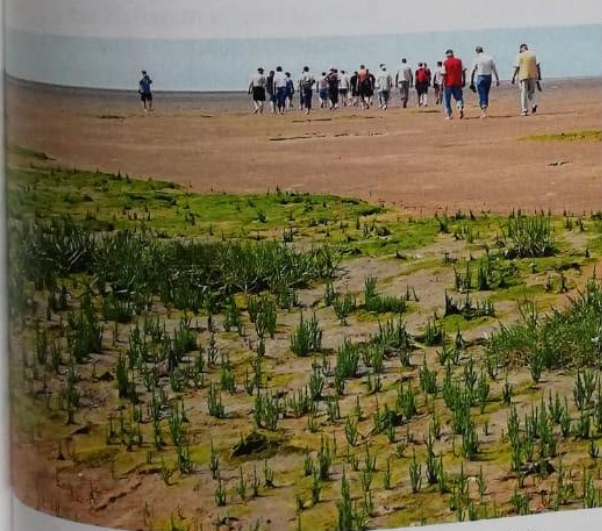
Heide-Landschaften

Die **Heide** ist ein „Gemeinschaftswerk“ von Mensch und Tier. Die einst bewaldeten Flächen wurden zunächst abgeholzt. Die obere Bodenschicht wurde als Einstreu im Viehstall verwendet. Auf den abgeräumten Böden breitete sich Heidekraut aus. Heute halten Schafe Gräser und Kräuter kurz und verhindern, dass wieder größere Sträucher oder Bäume wachsen. Den Wacholder verschmähen die Schafe allerdings. Auf diese Weise entstehen Wacholder-Heiden (▷ B 4).

Lebewesen verändern und gestalten durch ihre besondere Lebensweise die Landschaft. Das gilt nicht nur für den Menschen, sondern auch für Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen.

AUFGABEN

- 1 ○ Gib an, wie die im Text genannten Tier- und Pflanzen-Arten die Landschaft gestalten. Fertige eine Tabelle dazu an.
- 2 ○ Nimm Bild 4 zu Hilfe und nenne typische Elemente einer Heidelandschaft.
- 3 ● Die Savannen in Afrika sind Graslandschaften mit nur wenigen dornigen Bäumen. Stelle eine Vermutung darüber an, wie sie entstanden sein könnten.
- 4 ● Beschreibe die Entwicklung vom Watt zur Salzwiese.
- 5 ● Recherchiere, wie sich ringförmige Korallenriffe bilden, und berichte darüber.
- 6 ● Aufgrund des Klimawandels steigen die Meeresspiegel. Dadurch sind die Küsten bedroht. Formuliere eine Vermutung, wie man mit Strandhafer Küstenschutz betreiben kann.



3 Mikroben-Matten und Queller halten den Wattboden fest.



4 Wacholder-Heide: Meist werden Schafe zur Beweidung eingesetzt.