Autorin: Sibylle Reinfried (2019)

Zusatzmaterial zu 2.1: Das natürliche Klimasystem und menschliche Eingriffe in das System

Lernaufgabe 1

Betrachte zuerst die Abbildung auf Seite 2 mit dem natürlichen Klimasystem. Ordne die dargestellten Naturphänomene den Hüllen / Sphären zu, die du in Kap. 1.4, Seite 18, kennengelernt hast.

Atmosphäre (Lufthülle)	Hydrosphäre (Wasser-hülle) u. Kryosphäre (Eishülle)	Pedosphäre (Boden-hülle) u. Lithosphäre (Gesteinshülle)	Biosphäre (Sphäre der Lebewesen)

Lernaufgabe 2

1. Lies nun den Text in der Box. Er zeigt dir, wie alles zusammenhängt.

Kurzwellige Sonnenstrahlung (1) dringt durch die Atmosphäre bis zur Erdoberfläche, erwärmt sie und wird als langwellige Wärmestrahlung (4) wieder abgegeben. Bei Vulkanausbrüchen (26), die durch die Plattentektonik entstehen (25), gelangen Treibhausgase (6) in die Atmosphäre. Treibhausgase nehmen die langwellige Wärmestrahlung (4) teilweise auf und strahlen sie wieder zum Boden zurück (5), sodass sie nicht so schnell wieder ins Weltall abgestrahlt werden kann, sondern eine Zeitlang in der Atmosphäre bleibt. Deshalb ist die Luft in Bodennähe im Durchschnitt 15°C warm. Je wärmer die Luft, desto mehr Meerwasser (10) verdunstet (8), steigt als Wasserdampf (6) in die Atmosphäre auf, kühlt sich in der Höhe ab und bildet Wolken. An der Wolkenoberfläche wird eintreffende Sonnenstrahlung reflektiert oder gestreut (3). Dichte Wolken führen zu Regen (9) oder Schnee (9). Der Regen versickert teilweise im Boden und fliesst teilweise über Bäche, Flüsse und Seen (10, 11) zurück ins Meer. Der Schnee kann in den Gebirgen (24) oder den Polarregionen zu Gletschereis (13, 14) werden. Eis und Schnee reflektieren Sonnenstrahlung (2). Der Regen bringt Wasser für Pflanzen (16, 17, 18, 19, 20) und Tiere (21). Grosse Meteoriten, die auf der Erde einschlagen, können das Klima beeinflussen (27). Beim Aufprall auf Land werden riesige Mengen an Gestein und Staub in die Atmosphäre geschleudert, wegen der entstehenden Hitze kommt es zu Waldbränden, bei denen das Treibhausgas CO_2 fei wird (6). Beim Einschlag im Meer verdampft viel Wasser, wodurch sich der Wasserdampfgehalt (6) der Atmosphäre erhöht. Das natürliche Klimasystem befindet sich über lange Zeit im Gleichgewicht, kann aber durch ausserordentlich starke Vulkanausbrüche oder Meteoriteneinschläge verändert werden.

Autorin: Sibylle Reinfried (2019)

Das natürliche Klimasystem …

(Quelle Zeichnung und Legende: Eigene Darstellung Projekt CCESO II. Zeichnung: Michelle Walz)

1. Eintreffende kurzwellige Sonnenstrahlung
2./3. Reflektierte kurzwellige Sonnenstrahlung
4. Langwellige Wärmestrahlung
5. Langwellige Gegenstrahlung
6. Treibhausgase
7. Wind
8. Verdunstung
9. Niederschlag (Regen, Schnee)
10. Ozean/See/Fluss
11. Abfluss
12. Meeresströmung
13. Eisregionen (Inland- und Meereis)
14. Gebirgsgletscher
15. Permafrost-Gebiete
16. Nadelwald
17. Laub-und Mischwälder
18. Steppe
19. Wüste
20. Regenwald
21. Tierwelt
22. Küstenzone mit Lebewesen (z.B. Korallen)
23. Boden
24. Gebirge
25. Plattentektonik
26. Vulkane
27. Meteoriten-einschlag

2. Studiere die menschlichen Eingriffe in das Klimasystem (Abbildung S. 3). Beim Verbrennen von Erdöl, Erdgas und Kohle entsteht das Treibhausgas Kohlendioxid (CO_2). Ein anderes Treibhausgas, das Methan (CH_4), entweicht beim Reisanbau aus den nassen Feldern und entsteht in der Viehzucht bei den Verdauungsprozessen von Tieren (vor allem bei Milchkühen und Mastrindern, auch bei Schafen).

Blättere zurück zum Kohlenstoffkreislauf (Kap. 1.3 Der Wasser- und Kohlenstoffkreislauf). Wie verändern die Eingriffe des Menschen den Kohlenstoffkreislauf und welche Folgen hat dies für das Klima?

Autorin: Sibylle Reinfried (2019)

… und die menschlichen Eingriffe in das System

(Quelle Zeichnung und Legende: Eigene Darstellung Projekt CCESO II. Zeichnung: Michelle Walz)

1. Abbau/Förderung/Verbrennung fossiler Energieträger (Erdöl, Erdgas, Kohle)
2. Verkehr/Transport/ Verbrennung fossiler Energieträger
3.Industrie/ Verbrennung fossiler Energieträger
4. Stadt/Dorf/Heizen/ Kühlen/Verbrennung fossiler Energieträger
5. Abholzung/Brandrodung
6. Reisanbau/Plantagen/ Landwirtschaft
7. Viehzucht
8. Zunahme Treibhaus-gase aus 1.-7.