

Wolken & Partikel

Basis

3. Sonne und Wolken

Lösung Aufgabenblatt 3

1.

- a) Etwa 30% des Sonnenlichtes, das die Erde erreicht, wird in den Weltraum reflektiert.
- b) Es wird kein Licht durch die Erde durchgelassen. (Sie verhält sich nicht wie eine Fensterscheibe.)
- c) Etwa 70% werden absorbiert und tragen u.a. zur Photosynthese, vor allem aber zur Erwärmung der Erde bei.

2.

- Etwa 30% der Energie der Sonnenstrahlung werden reflektiert:
 $1,7 \times 10^{17} \text{ Joule} * 0,3 = 5,1 \times 10^{16} \text{ Joule}$
- Etwa 70% werden absorbiert:
 $1,7 \times 10^{17} \text{ Joule} * 0,7 = 1,2 \times 10^{17} \text{ Joule}$
- Die Erde muss in etwa denselben Betrag an Energie in den Weltraum zurückstrahlen, den sie an Sonnenenergie aufgenommen hat. Würde sie dies nicht tun, so würde sie sich kontinuierlich aufheizen oder stetig auskühlen. Folglich beträgt auch die Abstrahlung der Erde in etwa $1,2 \times 10^{17} \text{ Joule}$ pro Sekunde. Diese Energie wird in erster Linie als Infrarotstrahlung freigesetzt.

3.

Die Erde ähnelt insofern deiner Bettdecke, als sie die Wärme zurückhält:

Genauso wie die Bettdecke, die Wärme deines Körpers aufnimmt und sie teilweise wieder an dich zurückgibt, so absorbiert die Wolkendecke die infrarote Energie (Wärme), die von der Erde kommt und gibt sie teilweise wieder an die Erde zurück. So hält sie die Temperatur über Nacht hoch.

4.

Eine negative Rückkopplung durch Wolken:

Ein heißeres Klima führt zu

→ mehr Verdunstung

→ mehr Wolken

→ einer höheren Albedo

(mehr Sonnenstrahlung wird zurück in den Weltraum reflektiert)

→ weniger Strahlungsenergie erreicht die Erdoberfläche

→ ein kühleres Klima.

Beachte, dass die Gesamtbilanz aller Effekte von Wolken auf das Klima, also das Resultat aller positiven und negativen Rückkopplungen, von der Wissenschaft noch nicht voll verstanden ist.