



Der menschliche Einfluss auf das Klima

Episode 2: Weitere Auswirkungen menschlichen Handelns und die Relevanz für die globale Erwärmung

Prof. Dr. Mojib Latif

Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung
Universität Kiel

 Universität Bremen

ZMML
Zentrum für Multimedia
in der Lehre

DBU 

Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Übersicht zur gesamten Lerneinheit

Episode 1: Globale Erwärmung

Episode 2: Weitere Auswirkungen menschlichen Handelns und die Relevanz für die globale Erwärmung

Episode 3: Interview



Lernziele dieser Episode

Lernziel 1:

Sie kennen den Unterschied zwischen Ozonloch und globaler Erwärmung.

Lernziel 2:

Sie können die Auswirkungen der marinen CO₂-Aufnahme beschreiben und problematisieren.

Lernziel 3:

Sie können mögliche Wechselwirkungen zwischen den aufgeführten Auswirkungen des menschlichen Handelns ableiten.



Ozonproblematik

- 2 unterschiedliche Klimaprobleme: Ozonloch und globale Erwärmung
- Ozon (O_3) kommt vor allem in der Stratosphäre vor.
- Ozon filtert weitgehend die für Lebewesen schädliche UV-Strahlung.
- Die Ozonschicht wird durch den Ausstoß der FCKWs durch den Menschen geschädigt.
- FCKWs sind extrem langlebig, gehen keine Verbindung mit anderen Stoffen ein.
- Anfang 1980er Jahre wurde das Ozonloch über der Antarktis entdeckt, d.h. eine extrem niedrige Dosierung des Ozon-Gases.
- 1987: Internationale Konferenz zum Schutz der Ozonschicht, Montreal
- Hoffnung, dass 2050 das Ozonloch wieder geschlossen ist



Globale Erwärmung und Ozonschicht

- Globale Erwärmung meint die Erwärmung der Erdoberfläche und der unteren Luftschichten.
- Globale Erwärmung findet nicht in den oberen Luftschichten (der Stratosphäre) bei der Ozonschicht statt. Dort sinken die Temperaturen!
- Kalte Temperaturen fördern die Zerstörung des Ozons.
- D.h. durch die globale Erwärmung kann die Erholung der Ozonschicht verlangsamt werden.
- Ozonschwund in Polarbereichen kann auch dazu führen, dass sich die Windsysteme ändern.
- Wenn UV-Strahlung absorbiert wird, dann wird Energie absorbiert – dies führt zu Erwärmung.



CO₂-Aufnahme durch die Meere

- Ein Teil des ausgestoßenen CO₂ wird vom Meer aufgenommen (etwa 50%!) – und dämpft damit die globale Erwärmung.
- CO₂-Aufnahme führt zu Versauerung des Meerwassers.
- Sinkender pH-Wert des Meerwassers
- Auswirkungen der Versauerung auf das marine Leben:
 - Saures Wasser wirkt kalklösend – Auswirkungen auf Krebse, Muscheln, Korallen
 - Wie verhalten sich Lebensgemeinschaften bei der Versauerung der Meere? (aktuelle Forschungsfragen)
- Die CO₂ Löslichkeit in Wasser ist abhängig von der Temperatur (kaltes Wasser nimmt Gase besser auf).



Versauerung der Meere und globale Erwärmung

- Die Versauerung bedroht das Leben im Meer und ist relevant für die globale Erwärmung:
 - Zum einen dämpft die marine CO₂-Aufnahme die globale Erwärmung.
 - Zum anderen beschleunigt sie die Erwärmung durch die „biologische Pumpe“.
- „Biologische Pumpe“: wenn das Leben im Meer leidet, kann weniger CO₂ im Meer aufgenommen werden
- Es verbleibt mehr CO₂ in der Luft, dies führt zu verstärkter Erwärmung – verstärkender Effekt (positive Rückkopplung)!



Wechselwirkungen und Einflüsse auf das Klima

- Unterschiedliche Wechselwirkungen bei den Einflüssen auf das Klima :
 - Ozon
 - Kohlenstoffkreislauf und marine CO₂-Aufnahme
 - Gefrorene Methanvorkommen
- Methan ist z.B. in Permafrostböden gespeichert.
- Es ist ein sehr wirksames Treibhausgas.
- Durch Erwärmung können Permafrostböden auftauen und gewaltige Methanvorkommen freigesetzt werden.
- Dies würde den Treibhauseffekt extrem verstärken.
- Methan als fossiler Brennstoff – Problematik und Potentiale?



Aufgaben für das Selbststudium

1. Diskutieren Sie die Frage, wie sich die Systeme der Ozeane durch den Klimawandel verändern. Gibt es Unterschiede (Golfstrom im Atlantik vs. Pazifik)?
2. Untersuchen Sie anhand von Literatur die Entstehung und die Auswirkungen des Ozonlochs.
3. Diskutieren Sie anhand von Literatur die Vor- und Nachteile der Nutzung von Methan als fossilen Brennstoff.



Literatur und Quellen

Nachzulesen in:

- Latif, M. (2010): Bringen wir das Klima aus dem Takt? Hintergründe und Prognosen, 2. Auflage, Fischer Taschenbuch Verlag.



Weiterführende Leseempfehlungen: