

## 11.5.2016 Vorlesung SS 2016:

### Atmosphäre und Klima: Vertiefungen, Fragen und Zusammenfassung des Klimateils

Was ist der Treibhauseffekt – ganz einfach erläutert

Warum ist eine Glasscheibe ein wenig vergleichbar mit dem Treibhaus-Effekt der Atmosphäre ?

Was ist der Unterschied zwischen Wärmestrahlung und Wärmeleitung ?

Wie wird Strahlung absorbiert und emittiert ?

Welche Energiemenge bewirkt die Erd-Erwärmung ? Mit wie viel Grad rechnet man ?

Welche Gase sind beteiligt? Wieso  $H_2O$ , nicht aber Argon,  $H_2$ ,  $N_2$  und  $O_2$  ?

Warum wird Wasserdampf nicht so kritisch bewertet wie  $CO_2$  ?

Was ist die Skintemperatur ? Welcher Höhe entspricht sie?

Warum ist es bei der Tropopause kalt (wieviel Grad?) und bei der Stratopause warm?

Ist  $CO_2$  giftig ? ein Schadstoff ? Vergleiche mit FCKW oder  $SO_2$

Warum betrachtet man die Atmung der Lebewesen nicht bei der Zunahme der  $CO_2$ - Konzentration?

Ist Kohle ein Naturprodukt? Ist Strom ein Naturprodukt ?

Wie wird die mittlere Temperatur der Erde überhaupt ermittelt ?

Was erwartet man als Folge der Klima-Erwärmung? (Dampfdruck? , Klimazonen ? )

Wo wirkt sich die globale Erwärmung am deutlichsten aus ?

Warum gibt es für die adiabatisch geschichtete Atmosphäre unterschiedliche Zahlenwerte (Grad/m) ?

Einige Bereiche der Atmosphäre scheinen durch den TrHsEffekt sogar kälter zu werden ... wieso?

Warum sind genaue Klima-Vorhersagen so schwer?

Wann haben die Menschen begonnen, das Klima zu verändern?

Was machen die Vulkane?

Was sind Klima-Trigger? (vgl „Schaukelstuhl“)

Was sind Klima-Kipp-Punkte? („Tiger, Schnee, Eis“)

Wo existiert der run-away-Treibhaus-Effekt durch Wasserdampf ?

Was treibt die Meeresströmungen an ? Was bezeichnet man als Marine Förderbänder ?

Die Wunder der Photosynthese: Umfang, Bedeutung, Energien, Photonenbedarf

Erläutere diese Pilotenregeln: „ ein TIEF links liegen lassen“ sowie „ins TIEF geht's schief“

Hinweis: Folie 10 der 4. Vorlesung enthält einen trickreichen Tippfehler (240 =falsch, **420** = richtig, denn  $100 \times 4,2 = 420$ )

Spez. Wärme von Luft u. Wasser, Verdampfungsenergie, Kondensation, Sublimation

Luftsäule auf Meeresniveau:  $1,3 \text{ kg/m}^3$  (N.N.,  $0^\circ\text{C}$ )

Wärmeinhalt „relativ gering“:  $1 \text{ kJ / kg K}$  ( $\text{kJ/kg}^\circ\text{C}$ )

Wasser (flüssig,  $20^\circ\text{C}$ )  $4,2 \text{ kJ / kg K}$  ( $\text{kJ / Liter }^\circ\text{C}$ )

Wasser verdunsten ( $0^\circ\text{C}$ ): **2500** (ergibt kalten Wasserdampf)

Wasser erwärmen  $0..100^\circ\text{C}$ : **420** (ergibt  $100^\circ\text{C}$  heißes Wasser)

Wasser sieden ( $100^\circ$ ): **2260** (ergibt heißen Wasserdampf, dieser Dampf ist energiereicher, deshalb gilt auch:  $2260 + 420 > 2500$ )

$3 \text{ m}^3$  Luft haben dieselbe Wärmekapazität wie 1 Liter flüssiges Wasser (Ozean)

$8000 \text{ m}^3$  Luft entsprechen 2700 Liter Wasser ...  $1 \text{ m}^3 \times 2,7 \text{ m}$  ... !!!

Wärmekapazität der kompletten Luftsäule entspricht nur 2,7 m Wassertiefe im Ozean

Dampfdruck von Wasser

Partialdruck

Höhenformel (Atmosphäre, Luftsäule, 8 m Höhe entsprechen am Boden  $xx \text{ hPa}$ , Wassersäule)

Homogene Atmosphäre

Luftströmungen, Meeresströmungen, HOCH, TIEF, Föhn-Effekt

Solarkonstante

Albedo

Mittlere Einstrahlung

Hadley- Zelle

Passatwind, Westwinddrift, Monsun, Niederschläge, Hurrikane

Jet-Stream

Entstehung der Erde, der Atmosphäre, Verwitterung, Snowball, Vulkane,

Kohlenstoff-Kreisläufe: Leben, fossile E., Sedimente

Plattentektonik, Meeresboden, Vulkanismus und TrHsEffekt,