

Übungen Meteorologie und Klimaphysik – Übung (7)

20./21. NOVEMBER 2017



Beispiel 32: Spezifische Wärmekapazität (Hausübung)

4 Punkte

Überprüfen Sie die Herleitung der Beziehung:

$$c_p - c_V = R_s$$

Beispiel 33: Adiabatenexponent**3 Punkte**

Die isobare spezifische Wärmekapazität von CO_2 (bei p_0 und T_0) ist $815 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

- (a) Wie groß ist die isochore spezifische Wärmekapazität?
- (b) Wie groß ist κ auf der Venus?

Der Adiabatenexponent κ ist der Verhältnis von c_p zu c_V .

Beispiel 34: Trockenadiabatischer Temperaturgradient**3 Punkte**

Berücksichtigen Sie jeweils nur den Hauptbestandteil der jeweiligen Atmosphäre und vernachlässigen Sie die Temperaturabhängigkeit:

- (a) Wie groß ist der trockenadiabatische Temperaturgradient auf Titan (Hauptbestandteil: N_2 , $g = 0.14 g_E$)?
- (b) Wie groß ist der trockenadiabatische Temperaturgradient auf der Venus (Hauptbestandteil: CO_2 , $g = 8.87 \text{ m s}^{-2}$)?

Beispiel 35: Adiabatische Erwärmung**4 Punkte**

Im Film "The day after tomorrow" wird unter anderem die englische Königsfamilie bei ca. -100°C tiefgefroren, weil in einer Super-Zyklone kalte Luft aus der Stratosphäre zum Erdboden vordringt.

- (a) Wie kalt muss denn diese Luft in 12 km Höhe gewesen sein?
- (b) Aus welcher Höhe dürfte sie maximal stammen (wenn man davon ausgeht, dass ein paar physikalische Grundgesetze bestehen bleiben)?
- (c) An der Mesopause gibt es häufig Temperaturen von -100°C . Welche Temperatur hätte diese Luft (trockenadiabatisch erwärmt) am Boden? Wodurch ergeben sich die Unterschiede zur tatsächlich gemessenen Temperatur?