

Treibhauseffekt

Übungsblatt 3 zur Vorlesung „Computerphysik“ SS 2018

Kilian Kranz & Achim Bruchertseifer

28. Mai 2018

3.1 Problemstellung

Die nicht-Lineare Gleichung

$$\left[2 - \epsilon(T_E)\right] \cdot T_E^4 = \epsilon_S \left[2 - \epsilon(T_S)\right] \cdot T_S^4 \quad (3.1)$$

soll gelöst werden. Diese Gleichung entsteht durch das Gleichgewicht der Strahlung und Strahlungsreflektion der Sonne, der Atmosphäre und der Erde. Kombiniert man nämlich jene Gleichungen (die über das STEFAN-BOLTZMANN-Gesetz entnommen werden) folgt jene Gleichung daraus.

$$\epsilon(T) = \frac{1}{Z} \underbrace{\int_0^\infty \rho(\nu, T) \cdot [1 - f(\nu)] \, d\nu}_{\text{numerischer Teil}}, \quad Z = \underbrace{\int_0^\infty \rho(\nu, T) \, d\nu}_{\text{analytischer Teil}} \quad (3.2)$$

3.2 Lösung des Problems

3.2.1 Lösung des analytischen Integrals

Über eine TAYLOREntwicklung über den Ausdruck $\frac{1}{e^x - 1}$ ergibt sich mittels Partieller Integration:

$$Z = \sum_m \frac{48\pi k^4}{c^3 h^3 m^4} T^4. \quad (3.3)$$

Dies kann nun bis zu einer bestimmten Genauigkeit implementiert werden.

3.3 Ergebnis

3.4 Anhang