

Klimaphysik SS22

matthias.kleinmann@uni-siegen.de

Inhalt

I. Statische Eigenschaften der Atmosphäre

1. Sonneneinstrahlung
 - a) Orbit und Jahreszeiten
 - b) Diffuse thermische Strahler
 - c) Solare Einstrahlung
2. Einfluss der Atmosphäre
 - a) Zusammensetzung der Atmosphäre
 - b) Globales Energiebudget
 - c) Treibhauseffekt & Gegenstrahlung
3. Extinktion
 - a) Allgemeine Beschreibung
 - b) Streuung der solaren Einstrahlung
4. Vertikale Struktur der Atmosphäre
 - a) Barometrische Höhenformel
 - b) Gasgemische
5. Temperaturprofil
 - a) Trockenadiabatischer Temperaturgradient
 - b) Potentielle Temperaturprofil
 - c) Feuch adiabatischer Temperaturgradient
 - d) Schichtungsstabilität und Inversion
 - e) Brunt–Väisälä-Schwingungen

II. Dynamik der Atmosphäre

1. Kräfte und Bewegungsgleichung
 - a) Druckkraft und Bewegungsgleichung
 - b) (Schein-)Kräfte durch die Erdrotation
 - c) Reibungskräfte
 - d) Geopotential
 - e) Navier–Stokes-Gleichung
 - f) Beispiele
2. Wirbel
 - a) Rotation, Zirkulation & Vorticity
 - b) Erhaltung der Vorticity
 - c) Potentielle Vorticity
3. Thermische bedingte Strömungen
 - a) Thermische Zirkulation
 - b) Thermischer Wind
 - c) Einfluss der Bodenreibung
4. Globale Strömungen

- a) Überblick
- b) Barotrope Wellen (Rossby)
- c) Fronten & Jetstream
- d) Hadley-Zelle, Pasate
- e) El Niño (Anmerkungen)

III. Weiterführende Themen

1. Kondensation & Niederschlag
 - a) Übersättigung & Kondensationsmechanismen
 - b) Niederschlag
 - c) Globaler Wasserkreislauf
2. Klimageschichte
 - a) Quellenlage
 - b) Überblick
3. Klimaveränderung
 - a) Klimasensitivität
 - b) Klima- / Strahlungsantriebe
 - c) Klimamodelle

Literatur:

- Roedel & Wagner: *Physik unserer Umwelt: Die Atmosphäre* (Springer)
- Hartmann: *Global Physical Climatology* (Elsevier)
- Taylor: *Elementary Climate Physics* (Cambridge)