

### 3. Übung zur Einführung in die Meteorologie und Geophysik

Abgabe: Mo, 31.10.2022 12 Uhr, gerne in Gruppen (max. 3 Studierende), als pdf über eCampus

1. (2 Punkte) Ein Mol trockene Luft von  $15^{\circ}\text{C}$  wird auf die Hälfte seines Volumens komprimiert: (a) isotherm bzw. (b) adiabatisch. Wie verändert sich bei diesem Vorgang der Druck? War die Angabe der Gasmenge und Temperatur überhaupt nötig bzw. wozu könnte man die Angaben benutzen?
2. (2 Punkte) Skizzieren und beschreiben Sie den analogen Fall zu Folie 19 (Vorl 3, Charles' Gesetz) für ein Luftpaket, welches sich abkühlt.
3. (1 Punkt) Ein Teilchen habe bei 450 hPa die Temperatur  $-20^{\circ}\text{C}$ . Welche Temperatur hätte es bei adiabatischer Verlagerung auf 1000 hPa?
4. (1 Punkt) Beschreiben sie in jeweils einem Satz: Wann steigt ein Luftpaket auf, wann sinkt es ab? Gehen Sie auf Dichte und Temperatur ein.
5. (1 Punkt) Was ist die potentielle Temperatur?
6. (1 Punkt) Was bedeutet instabile Schichtung? Überlegen Sie sich ein Beispiel für eine instabile Schichtung (kann auch in einer Tasse sein, dann gerne mit Foto).
7. (2 Punkte) In 850 hPa habe ein Luftvolumen die Temperatur  $10^{\circ}\text{C}$ . Es sinke adiabatisch auf 1000 hPa ab. Dort erhöhe sich danach seine Temperatur isobar um 6 K, z.B. durch Einstrahlung. Welche Temperatur (und welche potenzielle Temperatur) hat dann das Luftvolumen?
8. (3 Punkte) Finden Sie heraus, wie die Celsius-, Fahrenheit- und Kelvin-Temperaturskalen definiert sind und wie diese miteinander zusammenhängen. Was sind die höchsten und tiefsten Temperaturen, die auf der Erdoberfläche bisher gemessen wurden? Was passiert bei 0 Kelvin mit dem Druck?
9. (3 Punkte) Lesen Sie bitte nach, wie die Temperaturmessung funktioniert. Welche Arten von Thermometern gibt es und was muss man beachten, um den richtigen Wert zu bestimmen? *Nachzulesen z.B. hier: Kraus (2004): Die Atmosphäre der Erde. Springer-Verlag; Kapitel 5.5 A (S. 61-66)*