

Atmosphärenphysik, Wintersemester 2005/2006

Übungsserie #4

Abgabetermin ist der 18. Januar 2006

Diese Übungsserie soll auch eine Lernkontrolle für das Kapitel 9 „Bildung und Wachstum von Eiskristallen“ sein. Dieses Kapitel ist anhand der Folien im Web selber zu erarbeiten. „Mit wenigen Sätzen“ soll jeweils maximal eine halbe A4 Seite handschriftlich heissen.

Aufgabe 1

Ein *Joss-Waldvogel Distrometer* (Google) liefert für einen Regentropfen eine kinetische Energie von $4.25 \cdot 10^{-6}$ J zurück. Wie gross ist dieser Regentropfen und was würde ein idealisiert monodisperser (nur Regentropfen mit genau diesem Durchmesser) Niederschlag mit 10^7 Teilchen / m^3 für eine Regenrate in mm/h liefern? (5 Punkte)



Aufgabe 2

Wir stellten dieses Distrometer im Winter für eine Testmessung von wenigen Minuten auf dem Hönningerberg auf. Dabei beobachteten wir tatsächlich einen (wie in Aufgabe 1) erstaunlich monodispersen Niederschlag mit Tropfendurchmesser $D = 0.5$ mm. Wie könnte sich diese Tropfengrößenverteilung in wenigen Sätzen erklären lassen? (5 Punkte)

Aufgabe 3

Folgende Photographie eines Schneeteilchens wurde mit einem Elektronenmikroskop aufgenommen. Beschreibe in wenigen Sätzen, welche Wachstumsprozesse für dieses Teilchen wichtig waren und unter welchen atmosphärischen Bedingungen es gewachsen ist. (5 Punkte)



Aufgabe 4

Ein Eiskristall von der Form eines dünnen hexagonalen Plättchens wächst per Diffusion in einem bezüglich Wasser gesättigten Umfeld bei einer Temperatur -6°C und einem Druck von 900 hPa. Bestimme die Zeit, welche der Kristall ausgehend von einer Masse von 10^{-8}g braucht, um zu einem Durchmesser von 1 mm zu wachsen. Nehmt für die Kapazität des Plättchens diejenige der umhüllenden kreisförmigen Scheibe an. Die Masse und der Durchmesser seien über die Gleichung $m = 1.9 \cdot 10^{-2} D^3$ verknüpft (m in g, D in cm). Wenn Durchmesser und Fallgeschwindigkeit sich verhalten wie $u = \kappa D$ mit $\kappa = 520 \text{ s}^{-1}$, wie weit fällt dann der Kristall in der Zeit, in der er zu einer Größe von 1 mm heranwächst? (5 Punkte)